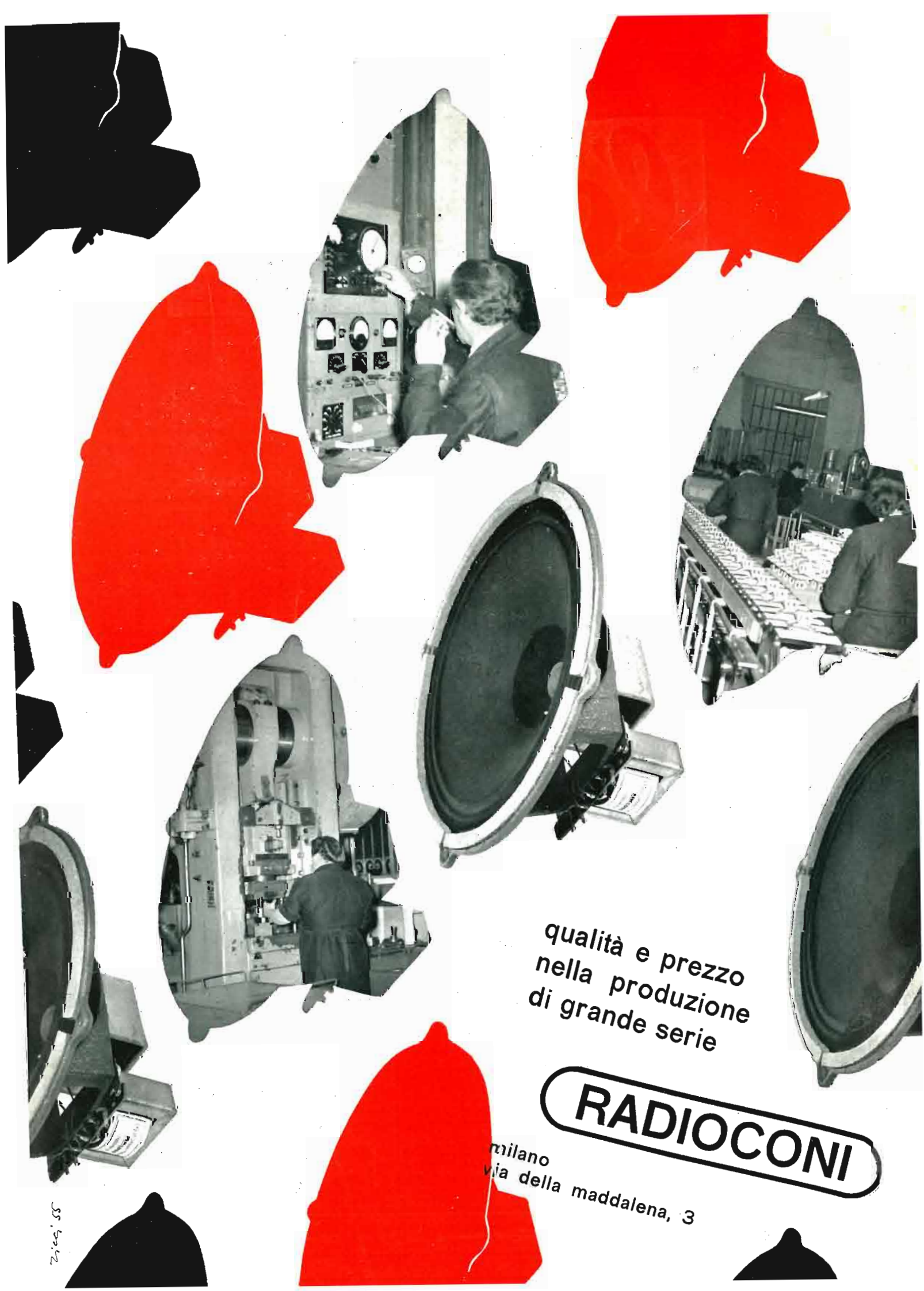
TV
l'antenna
Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III
Anno XXVII - Settembre 1955
NUMERO
9
LIRE 250

S. R. L.

LABORATORI COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

MILANO
VIA PANTELLERIA, 4
Telefoni n. 99.12.67 - 99.12.63

unica ditta nazionale costruttrice di apparecchiature elettroniche di misura su piano industriale

nuova produzione 1955/56

Analizzatore Universale Mod. 450-D

Caratteristiche generali:
Sensibilità Vcc 10.000 Ohm/V.
Sensibilità Vca 5.000 Ohm/V.
Portate f. s. Vcc-Vca 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.
Portate f. s. mAcc 0,2 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 mA.
Portate f. s. mAca 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 mA.
Portate f. s. db 10,5 + 0 + 9,5 + 20 + 29,5 + 40 db.
Portate Ohm × 10 - × 1K - × 100 K (2 c. s.).
Portate complessive 35.
Campo di frequenza sino a 30 KHz.
Precisione di taratura; portate V e mA migliore del 3%
Portate Ohm e db migliore del 5%
Dimensioni; 170 × 115 × 65 m/m
Peso Kg. 1 circa.

provavalvole a mutua conduttanza Mod. 550-A

Caratteristiche generali
Campo di misura: 0 ÷ 3.000 μ mho
0 ÷ 15.000 μ mho
Potenziale negativo di griglia: 0 ÷ 7 V.
0 ÷ 70 V.
Segnale alternativo di griglia: 0,5 V. costante.
Tensioni anodo: 22,5 - 45 - 65 - 100 - 130 - 160 - 200 - 250 300 Vcc.
Tensioni griglia schermo: 22,5 - 45 - 65 - 80 - 100 - 130 - 150 - 200 250 Vcc.
Tensioni filamenti: 0,65 - 1,4 - 2 - 2,5 - 4 - 5 - 6,3 - 7,5 - 12,6 - 25 - 35 - 50 - 70 - 117 Vca.
Tolleranza taratura media: migliore del 15%
Valvole impiegate: 5X4 - 5Y3
Alimentazione ca.: per tensioni di rete da 110 a 220 V.
Dimensioni: 550 × 400 × 190 mm.
Peso: Kg. 18 circa.

Provavalvole Mod. 755

Caratteristiche generali
Misura di efficienza di tutti i tipi di valvole riceventi
Selettori a leva per commutazione elettrodi
Possibilità di prova dei cortocircuiti fra gli elettrodi
Tensioni filamento da 1,2 V a 117 V.
Alimentazione ca per tensioni rete da 110 a 280 V.
Dimensioni 275 x 260 x 100 m/m
Peso Kg. 4.800 circa

Visitateci alla XXI mostra Radio TV stand n. 47

LA BLAUPUNKT-BOSCH annuncia la nuova produzione 1955-1956 3D alta fedeltà

RADIO AUTORADIO TELEVIOSIONE

organizzazioni di vendita

Piemonte e Liguria
SICAR - corso Matteotti, 3 - tel. 524.021 - TORINO

Lombardia
ASTORIA - corso di Porta Vittoria, 31 - tel. 798.290 - MILANO

Veneto
Comm. COMETTI - piazza Bra, 10 - tel. 23-471 - VERONA

Emilia
C. A. N. E. T. - via Farini, 30 F - tel. 38.711 - BOLOGNA

Toscana, Umaria, Marche, Abruzzo e Molise
AVIGO FERDINANDO - via della Pergola, 6 - Firenze

Lazio
CIRCI AURELIO - via Liguria, 26 - tel. 481.505 - ROMA

Campania
Dott. PALMA RAFFAELE - via mezzocannone, 17 - tel 25.704 - NAPOLI

Calabria, Basilicata e Puglie
STUDIO TECNICO COMMERCIALE - via Mazzini, 107 - tel. 15.35 - COSENZA

Sardegna
RENO RICCI - via Sonnino, 42 - CAGLIARI

super high fidelity

La marca di fama mondiale
BLAUPUNKT

BLAUPUNKT WERKE GMBH
HILDESHEIM (GERMANIA)

MILANO - VIALE BRENTA, 29

GELOSO

nuovi prodotti descritti nel

Bollettino Tecnico Geloso N. 61-62

Sintonizzatore FM 88 ÷ 108 MHz G 532 FM ● Ricevitore FM G 191-R ● Ricevitore FM G 192-R ● Ricevitore AM (OC e OM) e FM G 385-R ● Amplificatore ad Alta Fedeltà G 232-HF ● Amplificatore di potenza 50 watt G 260-A ● Centralino amplificatore per 10 altoparlanti G 1510-C ● Centralino amplificatore per 20 altoparlanti G 1520-C ● Mobiletto fonografico a 3 velocità N. 1517 ● Mobiletto fonografico a 78 giri N. 1519 ● Altoparlanti a colonna di 10 o 20 watt ● Gruppi RF per Modulazione di Frequenza ● Altoparlanti da usare in unione ad amplificatori ad Alta Fedeltà ● Ancoraggi multipli e cornicette per scale di sintonia.

CENTRALINO G 1520-C con mobiletto fonografico

CENTRALINO G 1510-C

Tutti questi nuovi prodotti sono descritti nel Bollettino Tecnico Geloso N. 61-62 che sarà gratuitamente inviato a tutti coloro che sono iscritti nell'apposito schedario.
Per essere iscritti basta farne richiesta inviando anche L. 150 a copertura delle spese d'iscrizione. L'invio della somma deve essere fatto mediante vaglia postale o versamento sul C.C. postale n. 3/18401 intestato alla Soc. p. Az. GELOSO, Viale Brenta 29, Milano 808.

AMPLIFICATORE ALTA FEDELTÀ G 232-HF

RICEVITORE AM-FM G 385-R

RICEVITORE FM G 192-R

RICEVITORE FM G 191-R

TECNICA-ELETTRONICA-SYSTEM

COSTRUZIONE STRUMENTI ELETTRONICI

MILANO - VIA MOSCOVA 40/7 - TELEF. 66.73.26

MOSTRA RADIO TV - STAND N. 82

SERVICE TV - MF

MOD. S. 655

OSCILLOGRAFO
GENERATORE SWEEP
GENERATORE MARKER
DIMENSIONI 20 X 30 X 30 cm.
PREZZO L. 164.000

VOLTMETRO AMPLIFICATORE

MOD. VA 555

CAMPO MISURA DA 1 mV a 100 V
CAMPO DI FREQUENZA DA 10 H_z a 400 KH_z
SCALA LOGARITMICA
PRECISIONE MISURA ± 2,5 %
PER TUTTE LE MISURE SU AMPLIFICATORI AD **ALTA FEDELTA'**

Visitate allo Stand N. 82 - MOSTRA RADIO TV.

LA PIU' COMPLETA ESPOSIZIONE DI STRUMENTI DI MISURA

“Concerto„

il miglior giradischi a tre velocità.....

.... è il più economico

S. I. A. E.

SOCIETA ITALIANA APPARECCHIATURE ELETTRONICHE

MILANO - Via Ponte Seveso, 43 - Tel. 60.30.61

CALIBRATORE PER TV
Modello 243 A

Oscillatore libero in 3 gamme da 18 a 61 Mc/s controllato a quarzo. Un quarzo per ogni portante video dei 5 canali europei. Possibilità di modulazione dell'oscillatore libero e dei 5 quarzi dei canali mediante altri quarzi a 1,5 o 5,5 Mc/s. Sovrapposizione dei Markers in bassa frequenza quindi nessuna alterazione della curva in esame.

GENERATORE PER TV
Modello 233 A

I 5 canali europei mediante commutazione a tamburo rotante sono ottenuti direttamente in fondamentale senza conversione con spazzolamento variabile con continuità da 0 a 20 Mc/s. Il canale Media Frequenza e Frequenza Video è variabile con continuità da 0,3 Mc/s a 50 Mc/s. Attenuatore a pistone bilanciato 300 ohm per R. F.

XXI MOSTRA RADIO TV - POSTEGGIO N. 106

RADIOTELEFONI PORTATILI
PONTI RADIO

A tempi moderni
mezzi moderni

IRIS - RADIO - Via Camperio 14 - MILANO - Tel. 896532

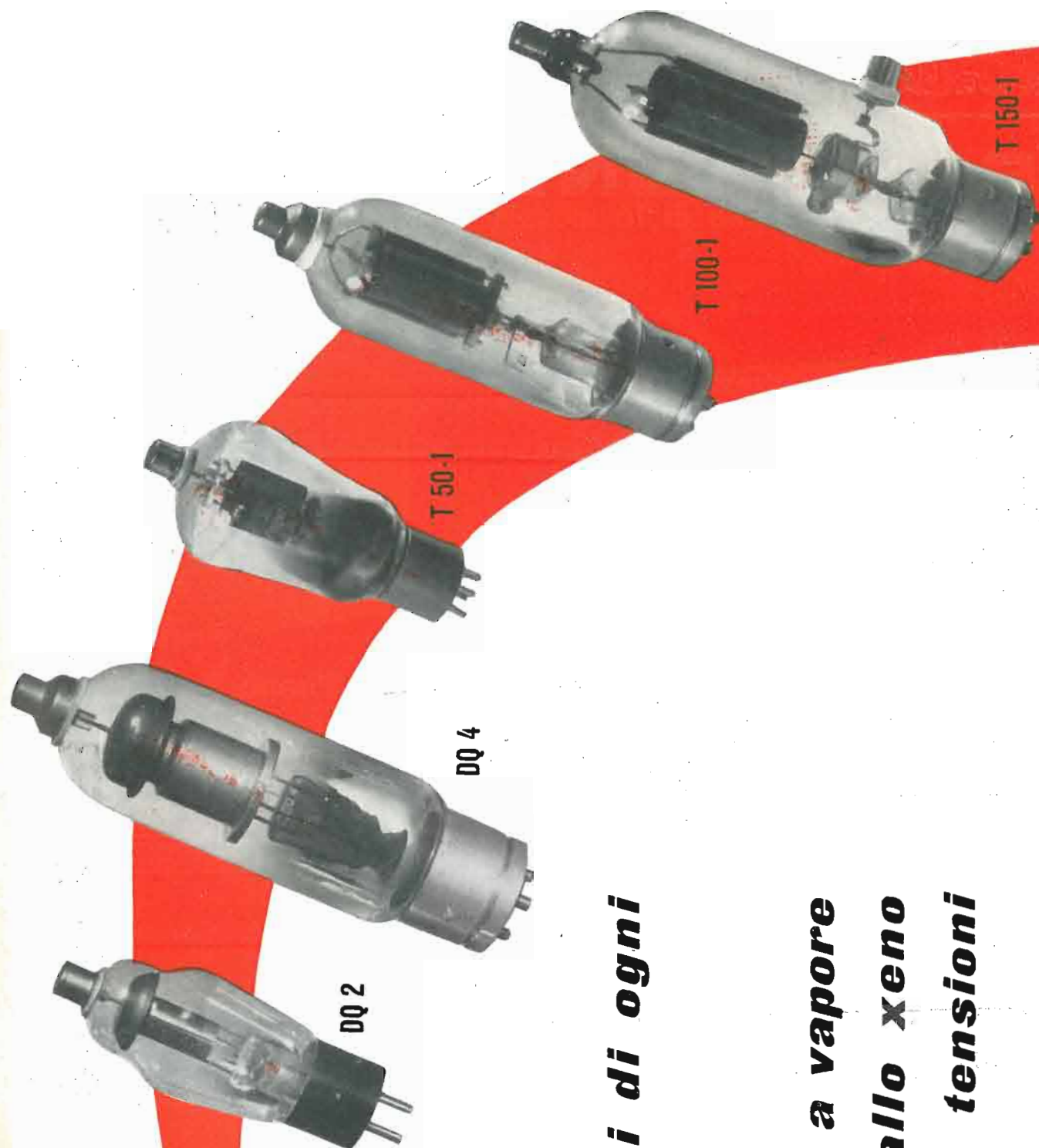
T 150-1

T 100-1

T 50-1

DQ 4

DQ 2

BROWN BOVERI

66806-X

Tubi trasmittenti di ogni potenza e tipo

Diodi e thyratrons a vapore di mercurio ed allo xeno per alte e medie tensioni

TECNOMASIO ITALIANO BROWN BOVERI - MILANO

NORDDEUTSCHE MENDE RUNDFUNK GMBH BREMEN

PRODUZIONE 1955-1956

- In una gamma di 16 modelli tutti ad alta fedeltà -

Tannhauser 3D-56
OM-OC-OL-MF
Valvole 11 - Altoparlanti 4 - Watt-uscita 12
con registro del suono

Phono Super 3D-56
OM-OC-OL-MF
Valvole 7 - Altoparlanti 3 - Watt-uscita 5,5
con registro del suono

Elektra
OM-OC-MF
Valvole 7 - altoparlanti 1 - Watt-uscita 5

Caruso 3D-56
OM-OC-OL-MF
Valvole 7 - Altoparlanti 3 - Watt-uscita 5,5
con registro del suono

Arabella 3D-56
OM-OC-OL-MF
Valvole 11 - Altoparlanti 4 - Watt-uscita 12
con registro del suono

GENERAL s.a.s. - GENOVA - via al Forte S. Giuliano, 2 - tel. 363203
Concessionari esclusivi per l'Italia

UNA IDEA GENIALE

DIVENTA REALTA'

LA

è lieta di annunciare che tutti i suoi apparecchi radio della stagione 1955-56 sono muniti del nuovissimo e geniale REGISTRO DEL SUONO.
La vera assoluta novità nel campo radio
Tutti 3D HI FI

Chiedere una audizione di alta fedeltà nei migliori negozi radio ascoltando un apparecchio NORD-MENDE *con* REGISTRO DEL SUONO.

I nuovi apparecchi *NORDMENDE* della stagione 1955 e 1956 presentano notevoli miglioramenti per quanto riguarda la potenza, la qualità del suono, la praticità di esercizio e le caratteristiche elettriche generali. Inoltre sono dotati di un dispositivo completamente nuovo, brevettato.

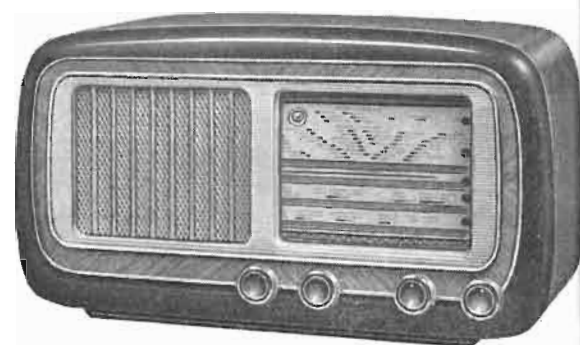
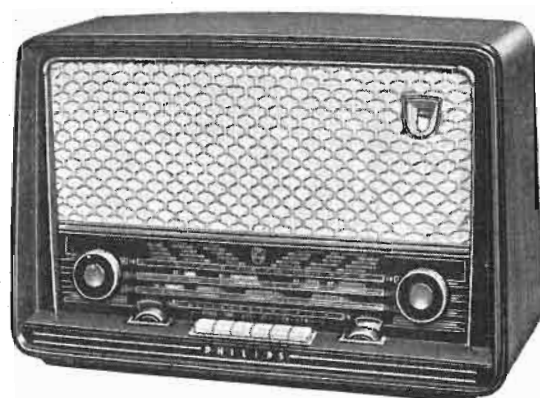
IL REGISTRO DEL SUONO

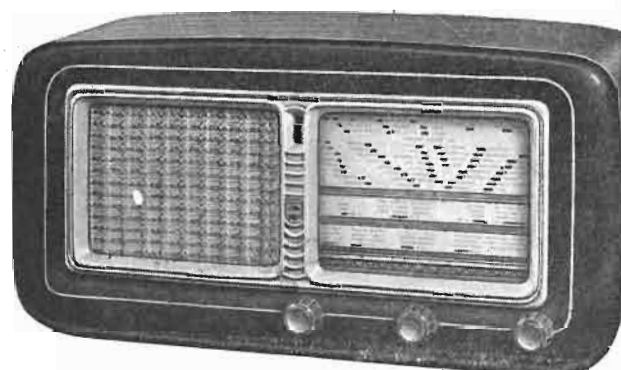
E' questa una realizzazione degli ingegneri della *NORDMENDE* che offre all'ascoltatore una audizione straordinariamente pura e fedele. Il registro del suono è un dispositivo sorto da una idea geniale che ha trovato una soluzione originale e persuasiva. Come l'organista regola i registri dell'organo per ottenere la voluta qualità del suono adatto ad un particolare brano musicale così chi ascolterà una audizione con un ricevitore *NORDMENDE*, può ottenere con una leggera pressione sui tasti del registro, una ricezione di altissima qualità.
I registri incorporati sono così contrassegnati: *basso, conversazione, orchestra, solo e jazz.*
La tecnica 3 D aveva già rappresentato un notevole progresso, il nuovo REGISTRO DEL SUONO NORDMENDE segna l'inizio di una nuova era nel campo delle radioaudizioni.

GENERAL S. A. S.
Via al Forte di S. Giuliano, 2 - GENOVA - T. 363203
- Concessionari esclusivi per l'Italia -

SERIE *novosonic*

1955/56

BI. 250 A. « SERIE ANIE » Abb. R. A. I. gratuito per 6 mesi; concorso a premi fra cui FIAT 600.
Supereterodina a 5 valvole « Rimlock - Noval »; onde medie e corte; alimentazione in c. a. su tutte le tensioni; antenna a filo incorporata.

BI. 350 A. con MODULAZIONE DI FREQUENZA; 6 valvole « Rimlock - Noval - Miniatura » più occhio magico; onde corte, medie e FM; antenne incorporate a filo e ferroceptor: regolatore di tono; presa per fono.

BI. 550 A. con MODULAZIONE DI FREQUENZA; 7 valvole « Rimlock - Noval » più occhio magico; due gamme di onde corte; onde medie e « modulazione di frequenza »; comandi a tastiera; doppio regolatore di tono; due indici separati per AM e FM; antenna incorporata; presa per fono e altoparlante supplementare.

BI. 233 A. con MODULAZIONE DI FREQUENZA; 6 valvole « Miniatura - Rimlock - Noval »; onde corte, medie e FM; commutatore di tono; antenne incorporate a filo e ferroceptor; alimentazione in c. a. su tutte le tensioni della rete.

BI. 252 A. « SERIE ANIE » (Stesse facilitazioni del BI 250 A) Supereterodina a 5 valvole « Rimlock - Noval » più indicatore di sintonia; onde medie e corte; antenna a filo incorporata; alimentazione in c. a. su tutte le tensioni.

PHILIPS

espressione della tecnica più avanzata

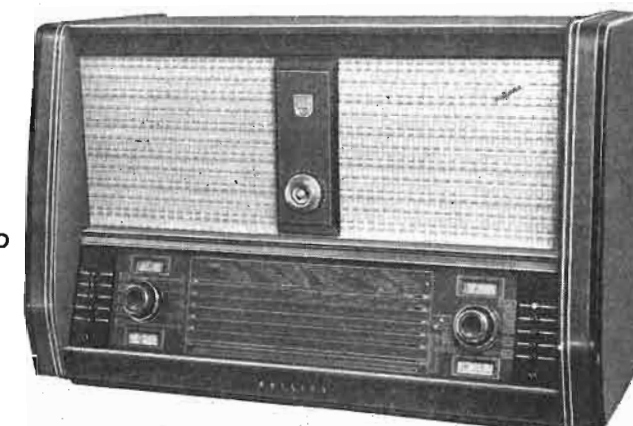
SERIE *novosonic*

1955/56

BX 653 A. Ricevitore « Bi-Ampli » con MODULAZIONE DI FREQUENZA; 10 valvole più occhio magico; onde corte, medie, lunghe e FM; 2 regolatori di tono continui per le note alte e le note basse; comandi a tastiera; due altoparlanti separati di cui uno, a doppio cono, per la riproduzione delle note alte e uno per la riproduzione delle note basse. Antenne incorporate di cui una in ferroceptor orientabile atta a eliminare le interferenze e una per l'ascolto della F.M. Il sistema Bi-Ampli a doppio canale di amplificazione e l'elevata potenza d'uscita permettono una riproduzione di qualità e fanno di questo apparecchio un ricevitore di alta classe.

I NUOVI RADIORICEVITORI PHILIPS *BI-AMPLI*

2 canali **separati** con
2 amplificatori **separati**
uno per le note alte, uno per le note basse
2 altoparlanti **separati**
uno per le note alte, uno per le note basse

comportano un reale miglioramento

BX 998 A. « MAESTRO » sistema « Bi-Ampli » a doppio canale di amplificazione (2 altoparlanti) con MODULAZIONE DI FREQUENZA; 15 valvole più occhio magico; doppia commutazione su « modulazione di frequenza » per alta sensibilità e per alta qualità; tre gamme di onde corte con sintonia micrometrica; onde medie e lunghe; presintonizzatore della stazione locale su AM; selettore di banda e comandi elettrici con indice luminoso; l'indice di sintonia su volano è separato per AM e FM; 2 regolatori di tono continui con lettura in pentagramma per le note alte e le note basse; elevata potenza d'uscita ed alta fedeltà di riproduzione; antenne incorporate di cui una a ferroceptor orientabile. È il più lussuoso apparecchio che sia mai stato realizzato: si vale delle più recenti applicazioni tecniche per un'eccezionale ricezione sia in modulazione d'ampiezza che in modulazione di frequenza.

BX 750 A. « Bi-Ampli » con MODULAZIONE DI FREQUENZA; 11 valvole più occhio magico; onde corte, medie, lunghe e FM; 2 regolatori di tono continui per le note alte e le note basse; comandi a tastiera; 2 altoparlanti separati di cui uno a doppio cono per la riproduzione fedele delle note alte e uno per la riproduzione delle note basse. Antenne incorporate di cui una a ferroceptor orientabile e una per l'ascolto della FM, commutabili con apposito comando. È un radioricevitore di alta classe col quale si ottengono prestazioni eccezionali sia in AM che in FM grazie al sistema Bi-Ampli a doppio canale di amplificazione. Riproduzione fedele ed elevata potenza d'uscita.

espressione della tecnica più avanzata

HI. 450 A. Radiofonografo da tavolo; 5 valvole « Rimlock - Noval » più indicatore di sintonia; onde medie e corte; regolatore di tono; antenna a filo incorporata; giradischi PHILIPS a 3 velocità.

HI. 651 A. con MODULAZIONE DI FREQUENZA Radiofonografo da tavolo di alta classe; 6 valvole più occhio magico; 2 gamme di onde corte, onde medie e M. F.; comandi a tastiera; doppio regolat. tono; 2 indici separati per AM e FM; antenna incorporata; presa per altop. suppl.; giradischi PHILIPS a 3 velocità.

FI. 840 A. « STUDIO » con MODULAZIONE DI FREQUENZA; Radiofonografo di lusso; 15 valvole più occhio magico; caratteristiche analoghe a quelle del tipo FI. 850 A. equipaggiato con magnetofono PHILIPS.

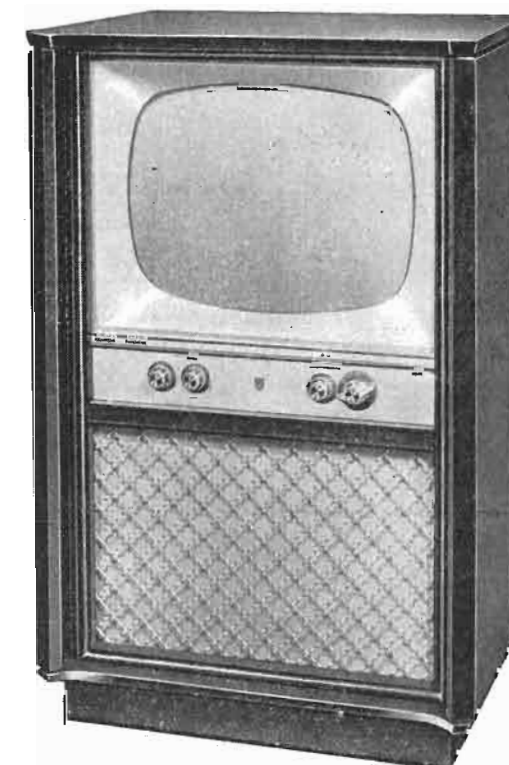
FI. 850 A. « SUPER CONCERTO » con MODULAZIONE DI FREQUENZA; Radiofonografo di altissima qualità; 15 valvole più occhio magico; supereterodina a condensatore variabile triplo con stadio di amplificazione in alta frequenza; 8 gamme d'onda: 5 onde corte, onde medie, onde lunghe e modulazione di frequenza; speciale commutatore di gamma con indicatore luminoso; accordo silenzioso su FM; elevata potenza d'uscita e fedeltà di riproduzione impareggiabile; cambiadischi automatico PHILIPS a tre velocità; antenne incorporate.

FI. 640 A. con MODULAZIONE DI FREQUENZA; Radiofonografo; 7 valvole « Noval » più occhio magico; 4 gamme d'onda di cui una FM; comandi a tastiera; cambiadischi PHILIPS a 3 velocità.

espressione della tecnica più avanzata

TI 1721 A/05 « 17" LUSSO - A » Intercarrier; elevata sensibilità; quadro da 17 pollici; 21 valvole serie speciale per TV; selettore a 8 canali, ivi compresi tutti i canali italiani.

17 TI 120 A/38 « 17" NORMALE » Intercarrier; quadro da 17 pollici; 15 valvole; serie speciale per TV; tutti i canali italiani.

21 TI 100 A/38 « 21" LUSSO » Intercarrier; elevata sensibilità; quadro da 21 pollici; 21 valvole serie speciale per TV; selettore a 8 canali, ivi compresi tutti i canali italiani.

21 CI 101 A/38 « 21" CONSOLE » Intercarrier; elevata sensibilità, riproduzione « audio » ad alta fedeltà; quadro da 21 pollici; 21 valvole serie speciale per TV; tutti i canali italiani.

espressione della tecnica più avanzata

RADIO
TELEVISIONE

erre erre s. r. l.
MILANO - Via Cola di Rienzo, 9
tel. uff. 470.197 lab 474.625

RADIO & FILM - MILANO - Via S. Martino, 7 - Telefono 33.788 ● TORINO - Via Andrea Provana, 7 - Telefono 82.366

COMUNICATO

RADIO E FILM MILANO - Via S. Martino 7 tel. 33788
TORINO - Via A. Provana 7 tel. 82366

comunica alla affezionata clientela che ha assunto l'esclusività per l'Italia per la vendita delle valvole radio e tubi per televisione per conto della **C. I. F. T. E.** (COMPAGNIE INDUSTRIELLE FRANÇAISE DES TUBES ELÉCTRONIQUES) gruppo commerciale costituito espressamente per la vendita all'estero dei prodotti della COMPAGNIE DES LAMPES - **MAZDA** in collaborazione con le altre industrie francesi produttrici di valvole.

TORINO
Via Giacinto Collegno 22
Telefono N. 77.33.46

MEGA RADIO

MILANO
Foro Buonaparte N. 55
Telefono N. 86.19.33

Generatore di segnali
(Sweep Marker)
Mod. 106-A - Serie TV

Avvolgitrici "MEGATRON,,

Brevetti internaz. Produzione 1955 - 1956

Serie ORO

Analizzatore
« Pratical »

analizzatore
« T.C. 18 D »

Oscillografo
a larga banda
Mod. 108-A - Serie TV

Oscillatore modulato
« C.B.V. »

Avvolgitrici lineari da 1 a 6 carrelli per lavorazioni di serie; LINEARI A NIDO D'APE; LINEARI per la LAVORAZIONE DEI FILI CAPILLARI; LINEARI per la LAVORAZIONE DEI FILI CAPILLARI con COMPLESSO PER LA DECRESCENZA dell'avvolgimento.
Le nostre Avvolgitrici sistema MEGATRON, impiegano per la traslazione del carello e per l'inversione di marcia, sia manuale che automatica, un COMPLESSO ELETTROMAGNETICO. Esso ha permesso di eliminare definitivamente gli antiquati sistemi MECCANICI E TUTTI GLI INCONVENIENTI da questi derivati. MEGATRON è sinonimo di perfezione tecnica, silenziosità d'uso, alta velocità di lavoro; è l'avvolgitrice creata per Voi.
NESSUNA AVVOLGITRICE PUO' DARVI LE PRESTAZIONI DELLA **MEGATRON**.

Videometro
(Generatore di barre)
Mod. 102 - Serie TV

« Combinat »
(Complesso analizzatore oscillatore)

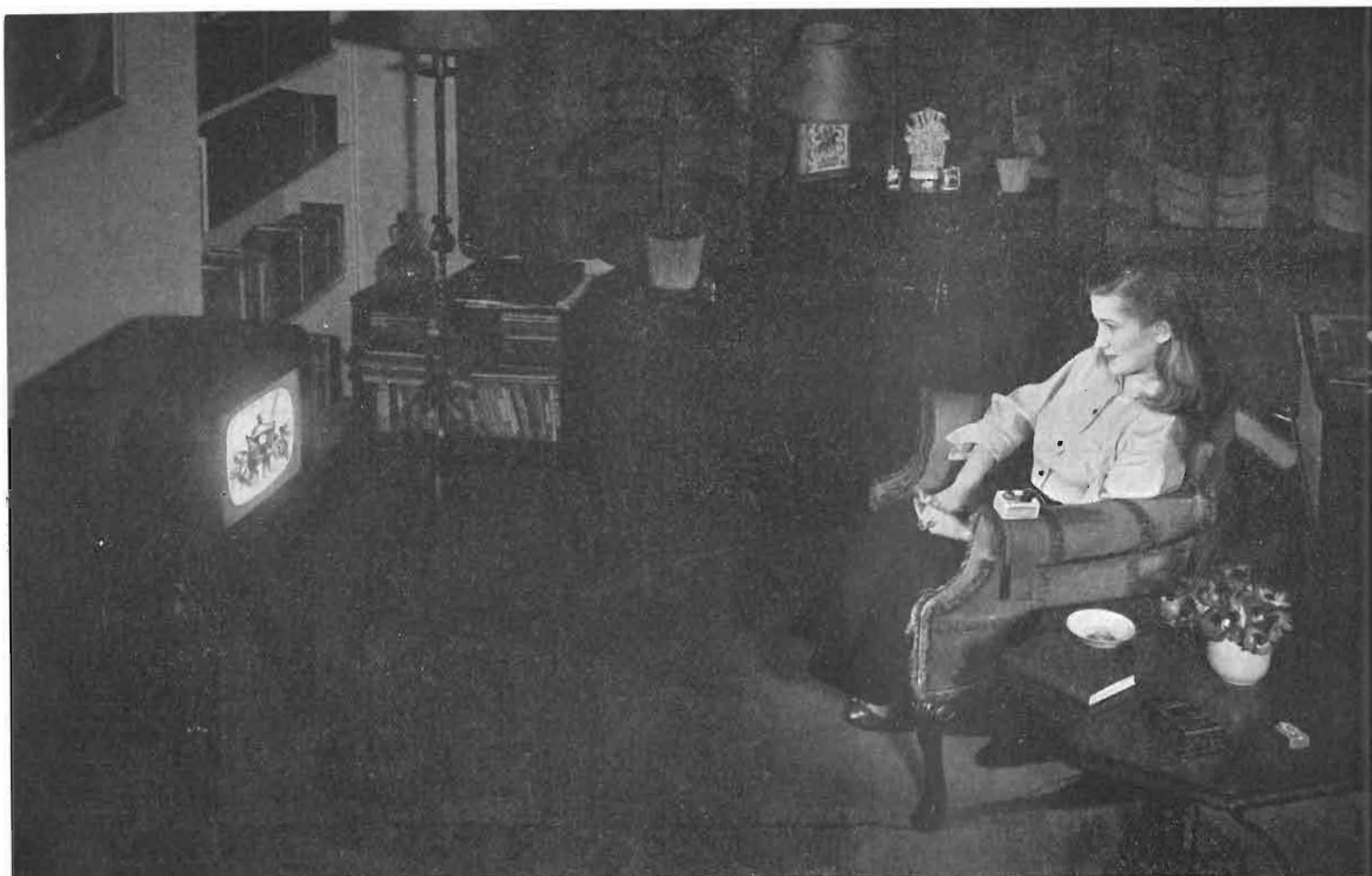
Grid Dip Meter
Mod 112-A - Serie TV

Voltmetro elettronico
Mod. 104-A

Super Analizzatore
« Constant »
Mod. 101 - Serie TV

« P.V. 20 D »
Provavalvole

Per gli strumenti che Vi interessano, siete pregati di chiederci la particolare documentazione tecnica

Visitateci alla XXI mostra, Radio e Televisione - posteggio 26 (lato sinistro dagli ingressi principali)

Per una sempre maggiore comodità di ascolto dei programmi radio - televisivi

Non è raro il caso in cui si debba ascoltare la radio o la televisione mentre un familiare riposa nella stanza. Il timore di arrecargli fastidio ci impedisce così di godere del tanto atteso programma di musica, ovvero di udire lo svolgimento della partita in cui è impegnata la squadra prediletta, ovvero ancora di seguire il commento sonoro di un film trasmesso per televisione. Un problema ancora più spinoso è quello dell'ascolto della radio o del televisore da parte del debole di udito. Qui il problema è aggravato dal fatto che il debol e di udito non può ascoltare i programmi sonori che quando il volume dell apparecchio è spinto al massimo o quasi, e ciò comporta sempre un notevole fastidio per i familiari e i vicini di casa che sono costretti ad udire il frastuono della radio «a tutto volume».
Fortunatamente a tutto ciò vi è oggi un rimedio grazie all'

ADAPHONE

l'adattatore acustico per apparecchi radio e per televisori che consente di seguire i programmi *al livello sonoro desiderato, ma senza che ciò possa causare alcun disturbo ai familiari.*
L'ADAPHONE viene posto su un bracciolo della poltrona o sul tavolo, mentre una piccola manopola permette di scegliere il volume sonoro più conveniente.
L'apparecchio, di semplicissimo uso, consente una estrema chiarezza nell'ascolto. I rumori che si producono nella stanza non vengono raccolti dall'ADAPHONE, che incorpora inoltre un

controllo automatico di volume

atto a «comprimere» le intensità troppo elevate smorzando automaticamente i suoni che potessero dare fastidio all'ascoltatore.
L'ADAPHONE non consuma batterie, nè corrente elettrica, nè valvole termoioniche, nè abbisogna di manutenzione alcuna. Il costo di funzionamento è quindi *zero!*
L'ISTITUTO MAICO PER L'ITALIA, distributore per l'Italia dei famosi MAICO, apparecchi acustici per deboli di udito, è a vostra completa disposizione per preventivi ed ogni delucidazione.

ISTITUTO MAICO PER L'ITALIA

MILANO - Piazza della Repubblica N. 18 - Tel. 61.960 - 632.872 - 632.861

Agenzie Maico in Italia:

TORINO - Corso Magenta 20 - tel. 41.767; BRESCIA - Via Solferino, 28 - tel. 46.09; NOVARA - Piazza Gramsci, 6; PADOVA - Via S. Fermo, 13 - tel. 26.660; TRIESTE - Piazza Borsa, 3 - tel. 90.085; GENOVA - Piazza Corvetto, 1-4 - tel. 85.558; BOLOGNA - Via Farini, 3 - tel. 25.410; FIRENZE - Piazza Salterelli, 1 - tel. 298.339; ROMA - Via Romagna, 14 - tel. 470.126. NAPOLI - Corso Umberto, 90 - tel. 24 961-28.723; PALERMO - Via Mariano Stabile, 136 - Palazzo Centrale - 1° piano - tel. 13.169; CAGLIARI - Piazza Jenne, 11, Dep. Farmacia Maffiola; BARI - Piazza di Vagno, 42 - tel. 11.356; CATANIA - Viale XX Settembre, 11;

AESSE

APPARECCHI E STRUMENTI SCIENTIFICI ED ELETTRICI

MILANO - VIA RUGABELLA, 9 - Telef. 89.18.96 - 89.63.34 - Indirizzo telegrafico: AESSE Milano

APPARECCHIATURE PER TV E UHF

RIBET & DESJARDINS - Parigi

Vobulatore: 2-300 MHz
Oscillografo: 2 Hz ÷ 10 MHz

FERISOL - Parigi

Generatore: 8 ÷ 220 MHz
Generatore: 5 ÷ 400 MHz
Generatore AM-FM
Q-Metro

S. I. D. E. R. - Parigi

Generatore d'immagini con quarzo pilota alta definizione
Generatore per TV a 6 canali (12 quarzi)

KLEMT - Olching (Germania)

Generatore di monoscopio
Vobulatore-Oscillografo con generatore di barre
Apparecchiatura portatile per controllo televisori
Q-metri
Voltmetri a valvole

FUNKE - Adenau (Germania)

Misuratori di campo relativo per installazione antenne
Provavalvole

KURTIS - Milano

Stabilizzatori di tensione a ferro saturo ed elettronici

Le POLVERI FERRO CARBONILE RIDUCONO le PERDITE

Le polveri di Ferro Carbonile sono molto indicate per la produzione di nuclei magnetici impiegati nell'industria delle comunicazioni ed elettronica, a causa delle loro basse perdite per correnti parassite e per isteresi specialmente quando elevati valori del fattore di merito Q e l'assenza di distorsioni non lineari rivestono notevole importanza. Con una scelta appropriata tra i vari tipi disponibili si possono ottenere ottimi risultati in campi di frequenze varianti da 500 c/s a 50 mc/s.

Le Polveri Ferro Carbonile trovano applicazione in.

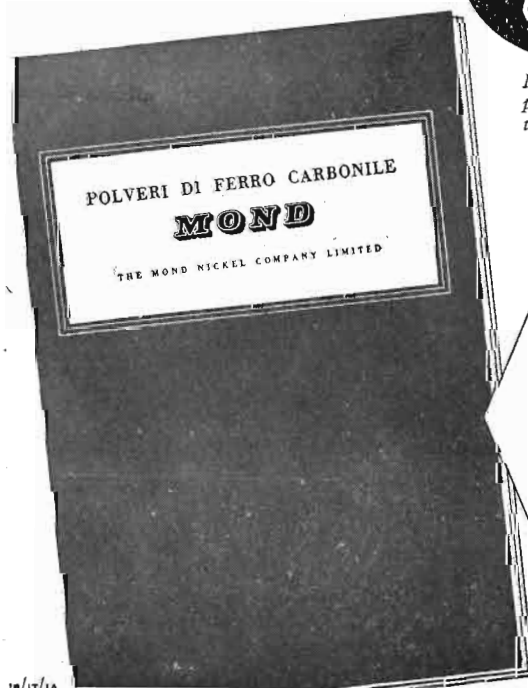
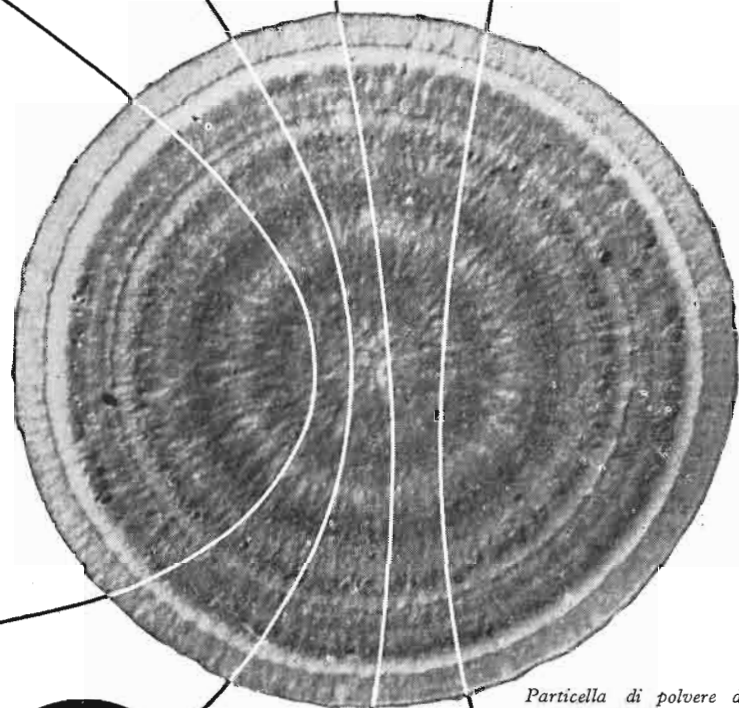
Nuclei magnetici per Radio e Televisione, compresi i trasformatori a frequenze intermedie e gli induttori di sintonia.

Particella di polvere di Ferro Carbonile ME, sezionata ed attaccata, come appare al microscopio elettronico con il metodo della replica. (x 20.000.)

Nuclei toroidali e protetti per radio telefonia.

Nuclei magnetici per bobine regolatrici di permeabilità e per induttanze di antenne e di radiogoniometri.

Nuclei toroidali per bobine di accoppiamento in telefonia e per filtri.

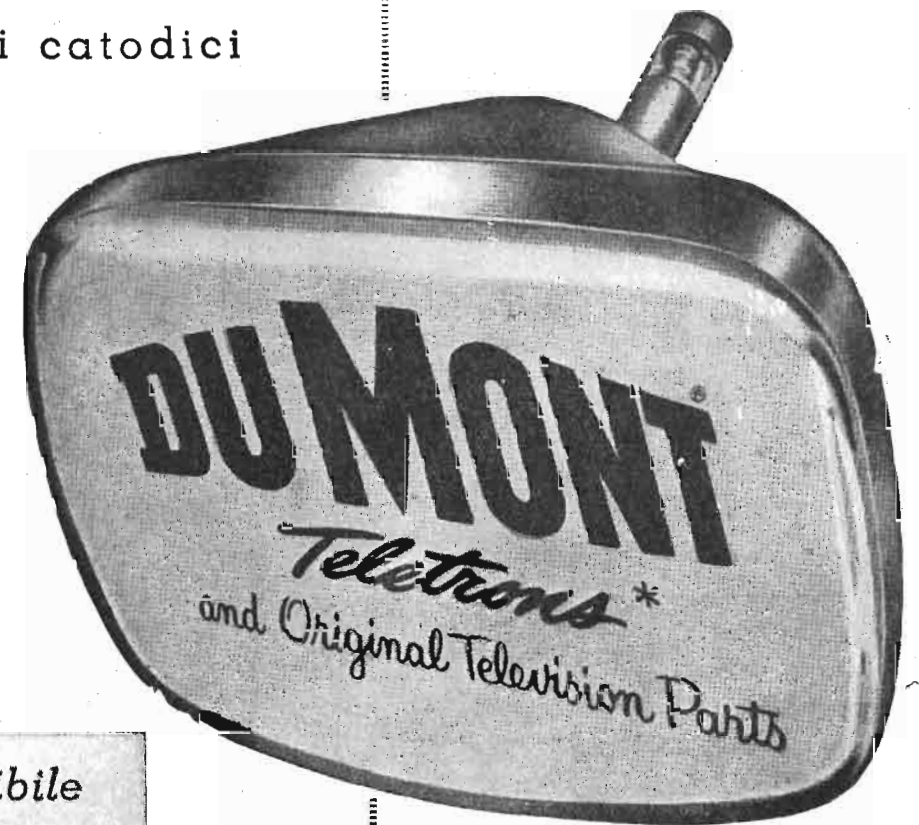
POLVERI DI FERRO CARBONILE
MOND
THE MOND NICKEL COMPANY LIMITED

Le proprietà e le applicazioni di queste polveri sono dettagliamente descritte in questa nuova pubblicazione che verrà fornita gratuitamente a richiesta dal rappresentante per l'Italia: **Mario Alberti S.p.A., Piazza Castello 4, Milano**

THE MOND NICKEL COMPANY LIMITED

THAMES HOUSE · MILLBANK · LONDON · S.W.I.

1P/IT/1A

la più grande produzione del mondo

di tubi a raggi catodici

di qualità imbattibile
a prezzi imbattibili

da:

GALBIATI

MILANO - Via Lazzaretto 17 - Tel. 664.147

distributori **DUMONT**

TYPE	BULB	FOCUS
17 BP 4A	Sph	M
17 H/R P4	Sph	E-Lv.
17 L/V P4	Cy	E-Lv.
17 KP 4	Sph	Auto 65 °/
19 AP 4A	Sph	M-66 %
20 CP 4	Sph	M-66 %
20 CP 4A	Sph	M-66 %
20 L/H P4	Sph	E-Lv.
20 JP 4	Sph	Auto
21 AL P4	Sph	E-Lv. - 90°
21 AU P4	Sph	E-Lv. - 72°
21 AV P4	Sph	E-Lv. - 72°
21 AW P4 A	Sph	M - 72°
21 EP 4A	Cy	M
21 FP 4A	Cy	E-Lv.
21 KP 4A	Cy	Auto
21 WP 4	Sph	M
21 XP 4	Sph	E-Lv.
21 YP 4	Sph	E-Lv.
21 ZP 4A	Sph	M
24 CP 4	Sph	M
24 DP 4	Sph	E-Lv.
ALUMINIZED TYPE		
17 BP 4B	Sph	M
21 ALP 4A	Sph	E-Lv. - 90°
21 AUP 4A	Sph	E-Lv. - 72°
21 AVP 4A	Sph	E-Lv. - 72°
21 AW P4	Sph	M - 72°
21 EP 4B	Cy	M
21 FP 4C	Cy	E-Lv.
21 WP 4A	Sph	M
21 XP 4A	Sph	E-Lv.
21 YP 4A	Sph	E-Lv.
21 ZP 4B	Sph	M
24 CP 4A	Sph	M
24 DP 4A	Sph	E-Lv.
21 AT P4	Sph	E-Lv. - 90°

SKOFEL ITALIANA MILANO
V. F.lli GABBA, 1

AGENTE DI VENDITA PER L'ITALIA:

S.r.l. CARLO ERBA

CONDUTTORI ELETTRICI

MILANO

VIA CLERICETTI, 40 - Tel. 29.28.67

▼

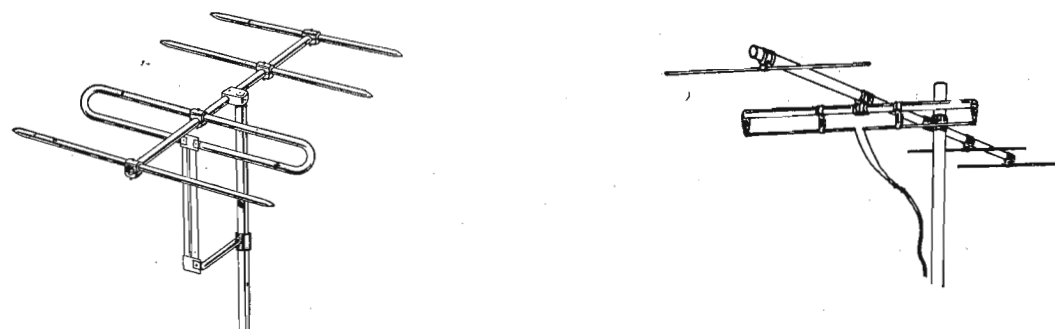
- **Cavi per Alta Frequenza e Televisione**
- **Cavi per Radar**
- **Cavi per Ponti radio**
- **Cavi per Apparecchi medicali**
- **Cavi per Raggi X**

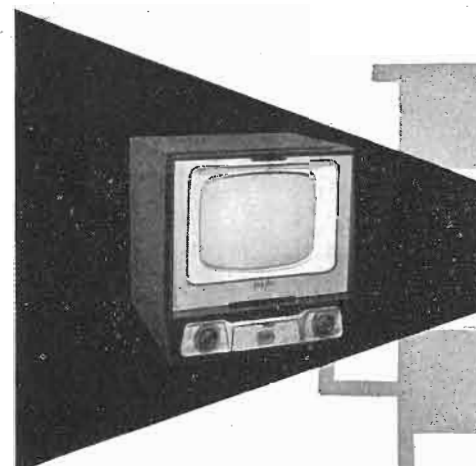
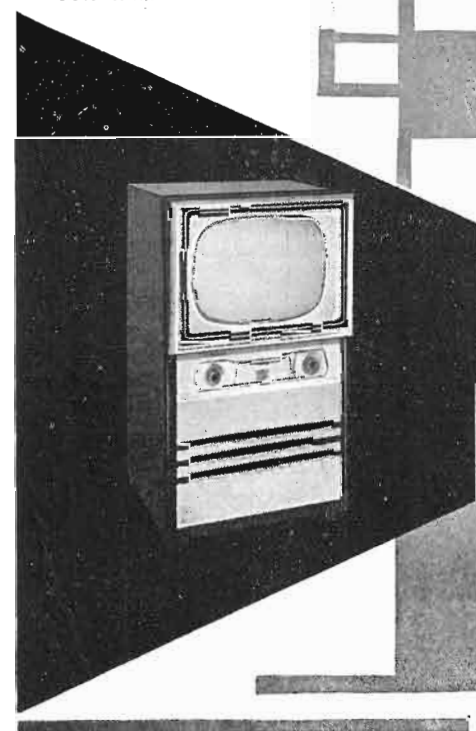
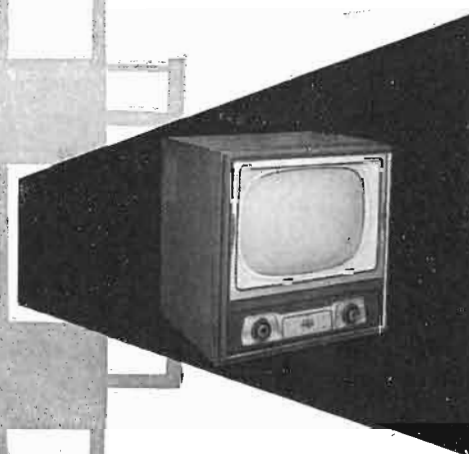
- **Fili smaltabili e Litz saldabili**
- **Fili smaltati auto impregnanti**
- **Fili di connessione e cablaggio**

Brevetto Dätwyler M. 49+

- **Giunti e terminali per cavi A.F. e TV.**

RACCA Piazza C. Battisti 1 - **VERCELLI**

Antenne TV ed MF
impianti singoli e collettivi

Antenne per TV di massimo guadagno, perfetti in adattamento e taratura, montaggio rapido e sicuro.
Antenne con rivestimento in materia plastica con ossidazione anodica.
Tutti gli accessori per impianti.

Cercansi rappresentanti per zone libere

CONDOR T.V. s.r.l.

MILANO - VIA UGO BASSI, 23A - TEL. 694.267 - 600.628

ALTA SENSIBILITÀ • ALTA DEFINIZIONE • BASSO CONSUMO • PRESA TELECOMANDO • SCHERMO ANTIRIFLESSO

La migliore riproduzione musicale la potrete ottenere dai radioricevitori

KOMET

la marca di alta classe che soddisfa ogni esigenza

Mod. K 521

Supereterodina 5 tubi, onde medie - onde corte - Gruppo AF a permeabilità variabile - Alimentazione da 110 a 220-Wolt - CA - Mobile in plastica nei colori amaranto, nocciola, avorio - Dimensioni 25 x 15 x 11

L. 18.100

Mod. K 522

Supereterodina a 5 tubi, 2 gamme e fono - Potenza d'uscita indistorta 2 Watt - Mobile in plastica avorio - Macherina oro - Dimensioni 33×19×14.

L. 21.300

Mod. K 523

Supereterodina 5 tubi, 2 gamme e fono - Potenza d'uscita indistorta 3 Watt - Mobile di elegante rifinitura con frontale in plastica marrone e mascherina oro - Dimensioni 50×18×19.

L. 24.600

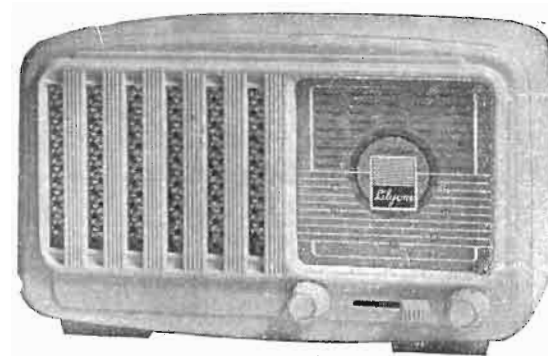
Concessionaria esclusiva di vendita per l'Italia:

FAREF-RADIO

Milano - Via Volta N. 9 - Telefono 666-056

Sconti ai rivenditori - listini a richiesta

f.a.r.e.f. • RADIO

Milano - Via Volta N. 9 - Telefono 666.056

Mod. LILYON

Supereterodina portatile 5 valvole 2 gamme d'onda, mobile in plastica avorio

Dimensioni; 25×15×12

L. 10.650

Mod. DEA

Supereterodina 5 valvole Rimlock - Serie E, 2 gamme d'onda e fono - Mobile di elegante rifinitura: con frontale in plastica e marrone mascherina avorio oppure oro. - Dimensioni: 42×24×20

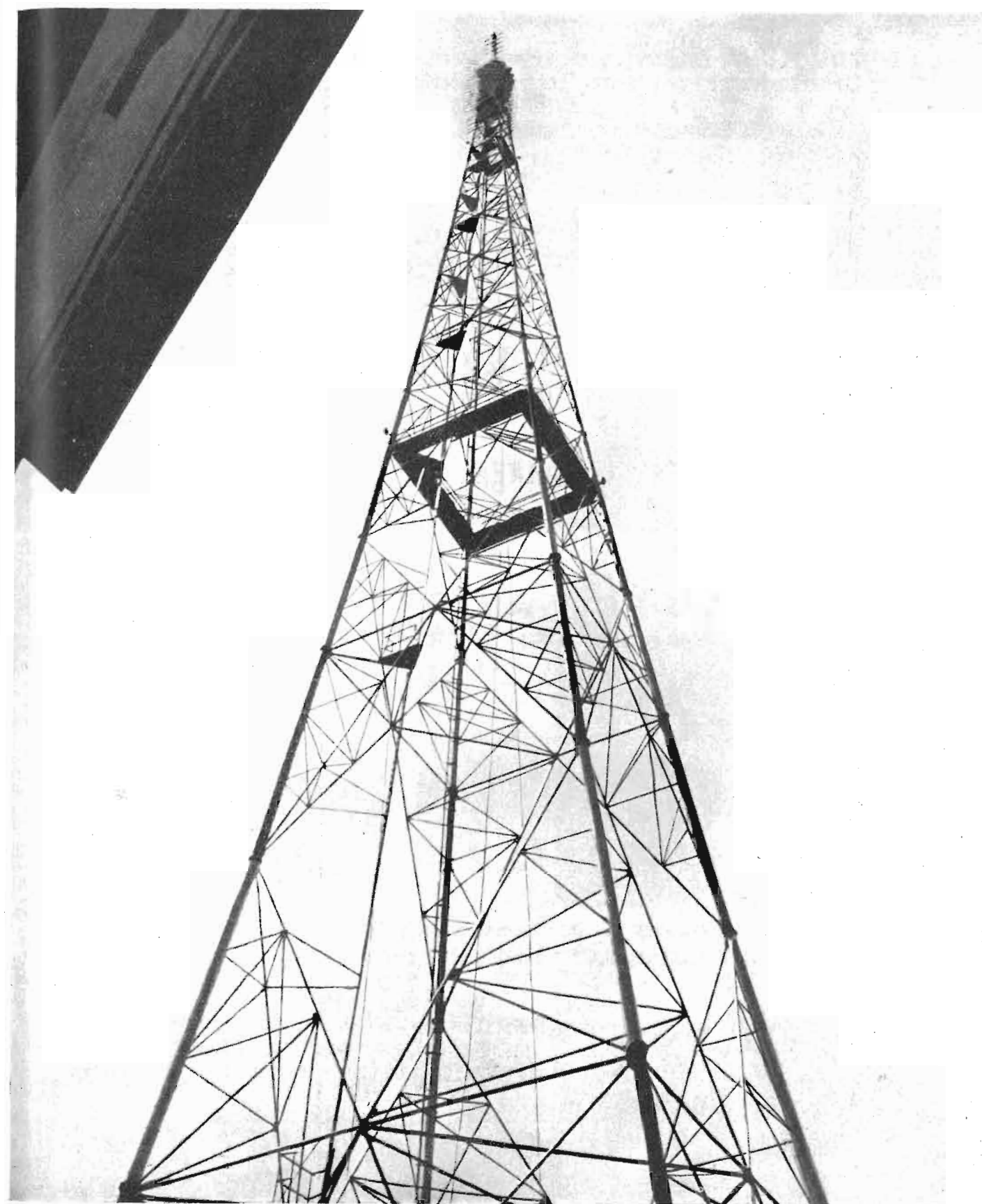
Tavolino smontabile extra lusso in noce

Dimensioni: 65×65×40

Complessivamente **L. 20.990**

RIVENDITORI! RADIOTECNICI! RADIORIPARATORI!

Visitate la nostra esposizione, presso la nuova sede di Via Volta 9
A cento metri dalla vecchia sede, tram 4-17-7-33-29-30 autobus 0-97

A richiesta inviamo listino p. N. 3

L'antenna del Centro Trasmittente TV di Monte Venda che sorge sui colli Euganei alla quota di mt. 582. - Il Centro comprende inoltre due trasmettitori a Modulazione di Frequenza.

rai - radiotelevisione italiana

9

SETTEMBRE 1955

XXVII ANNO DI PUBBLICAZIONE

Proprietaria . . . . EDITRICE IL ROSTRO S. A. S.
Gerente . . . . Alfonso Giovene

Consulente tecnico . . . dott. ing. Alessandro Banfi

Direttore responsabile . dott. ing. Leonardo Bramanti

IL ROSTRO

Direzione, Redazione, Amministrazione e Uffici Pubblicitari: VIA SENATO, 24 - MILANO - TELEFONO 70-29-08 - C.C.P. 3/24227.

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « l'antenna » e la sezione « televisione » si pubblicano mensilmente a Milano. Un fascicolo separato costa L. 250; l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica L. 2500 più 50 (2 %) imposta generale sull'entrata); estero L. 5000 più 100. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.

l'antenna

RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

pag.

Editoriale

Televisione

Tecnica applicata

Circuiti

Rubriche fisse

Confronti

La GRANDE Mostra biennale della Radio e TV tedesca, testè conclusasi a Dusseldorf ci ha indotti a meditare profondamente su quanto si sta verificando in campo analogo in casa nostra. Abbiamo potuto ammirare in questa poderosa manifestazione della ripresa dell'industria tedesca, la produzione regolare ed omogenea (direi quasi « standard ») di una ventina di case tedesche, unicamente protesa al servizio di una clientela comune che si preannuncia vastissima.

E' questo uno dei più interessanti e caratteristici profili che ha colpito il visitatore di questa Mostra: numerosissimi modelli di ricevitori radio e TV, ma tutti con un evidente comune fattore di uniformità.

Se tale caratteristica può apparire negativa sotto l'aspetto dell'estro o dell'inventiva o comunque denotare una carenza di idee nuove, è però sintomo di assennata, maturità e alta coscienza industriale e commerciale.

Oggi assistiamo alla quasi spontanea standardizzazione del ricevitore tedesco anche se prodotto da diverse Case in concorrenza, col beneficio di una grande uniformità di caratteristiche e di prezzo.

E ciò che fa più impressione è come, nonostante le vicende e la critica situazione del popolo tedesco in questi ultimi dieci anni, l'industria abbia potuto assestare il prezzo del proprio prodotto su una base molto inferiore alla nostra. Nè si dica che il prezzo basso è ottenuto a scapito della bontà o qualità del prodotto. Nulla di tutto ciò.

Il ricevitore tedesco sia radio (FM) che TV, pur non essendo nulla di superlativo, è però di ottima qualità e rendimento. Il carattere di uniformità che ci aveva colpito fin dal primo momento, si riflette ovviamente anche sul formato degli schermi dei televisori: sono eccezione i 21 pollici; praticamente assenti i 24 e 27 pollici.

Tutta la produzione TV tedesca è imperniata sul 17 e sul 14 pollici; quest'ultimo da noi, ed a torto, praticamente ripudiato.

Vogliamo riflettere un istante su questa circostanza?

A coloro che vanno sostenendo che lo schermo di 14 pollici è troppo piccolo, dirò solo di fare un esperimento: assidersi tranquillamente, ad una giusta distanza (un metro e mezzo circa) da un televisore di 14 pollici in funzione. Dopo alcuni minuti di osservazione, l'impressione della piccolezza dello schermo che tanto aveva colpito col televisore spento, particolarmente in contrasto con oggetti di arredamento circostanti si attenua e scompare quasi completamente nella penombra dell'ambiente.

Ed infatti si può dimostrare analiticamente che l'impressione visiva della grandezza di uno schermo è puramente soggettiva e dipende unicamente dalla distanza di osservazione.

Uno schermo grande può apparire piccolo se osservato a grande distanza, al buio e senza punti od oggetti di riferimento, per contro uno schermo piccolo può apparire grande se osservato a breve distanza.

L'unico vantaggio di uno schermo grande è dato dalla possibilità di osservazione di molte persone che devono forzatamente mantenersi ad una certa distanza da esso per consentirne la visibilità a tutti; è questo il caso tipico di sale pubbliche, bar, alberghi o grandi ambienti privati.

Ma in tutti i casi in cui il televisore dovrà essere installato in comuni case d'abitazione con tre o quattro spettatori al massimo, uno schermo di 14 o 17 pollici sarà più che sufficiente.

E con grande vantaggio dell'estetica dell'ambientazione domestica sovente compromessa dalla mole invadente di un grosso televisore di 21 pollici.

Da noi, in Italia prima ancora che la produzione si fosse affinata e stabilizzata, si è verificata la corsa allo schermo grande: oggi l'acquirente di un televisore dispregia per lo più il 14 ed il 17 pollici: vuole subito il 21 pollici e forse aspira al 24 o 27 pollici.

Poi si sente dire che il televisore è troppo costoso, che i prezzi devono scendere, che all'estero i televisori costano meno.

Ma certamente costano meno in Inghilterra ed in Germania, ove la produzione si è praticamente standardizzata sui modelli di 14 e 17 pollici, la cui produzione, specialmente in grande serie, è più economica. Un buon televisore di 14 pollici, tecnicamente dimensionato e progettato per essere fine a se stesso (non già previsto per successiva amplificazione a 17 pollici), può essere prodotto con un prezzo di vendita al pubblico inferiore a 100.000 lire. Si aggiunge anzi che, date le minori sollecitazioni elettriche nei circuiti di tale ricevitore, le possibiltà di guasti o difetti sono minori ed il servizio di assistenza quindi ne viene fortemente alleviato con diminuzione possibile del margine di prezzo da parte del venditore.

Un televisore di 21 pollici è fondamentalmente costoso per la maggiore sollecitazione dei componenti dei circuiti, per il tubo catodico, per il mobile ecc.

A chi dice che il 21 pollici è ormai divenuto standard in America, risponderò che colà sono praticamente sconosciute le nostre piccole automobili utilitarie che costituiscono la predominanza in Italia.

Se vogliamo quindi aspirare, e credo sia questo il desiderio comune, ad una produzione italiana di ottimi televisori a basso prezzo occorre lasciare i grandi schermi costosi e ripiegare sui 14 pollici, più che sufficienti per soddisfare in pieno ogni esigenza domestica normale.

Ne avvantaggerà anche l'estetica ambientale, le immagini appariranno più nitide e luminose, e la borsa avrà sofferto di meno.

Tocca ora ai costruttori di meditare ed accogliere questo invito.

A. BANFI

Il Controllo Automatico di Frequenza e di Fase (C.A.F.F.) - I Circuiti Volano

Dopo aver esaminato un sistema di controllo automatico di frequenza a modulazione di larghezza o a durata d'impulso e le condizioni statica e transitoria «dinamica» che si possono presentare nel processo di regolazione, si considera l'effetto dei disturbi e si passano in rassegna alcuni circuiti utilizzanti un sistema di controllo a modulazione di ampiezza analogo al precedente.

(parte ottava)

dott. ing. Antonio Nicolich

11. - EFFETTO DEI DISTURBI.

CONSIDERIAMO apprima il caso di una brusca variazione della costante di tempo del rilassatore dal valore $R_{g1}C_1$ valido per $t < 0$, al valore Rg_2C_2 nell'istante $t = 0$. Per $t < 0$ sono valide le (41), (44) e (58) nelle quali al posto di R_gC, V_g/V_{AT} e di τ vanno sostituiti i valori fissi $R_{g1}C_1$, $(V_g/V_{AT})_1$ e τ_1. Analogamente la nuova condizione statica dopo la variazione di R_gC, si raggiunge dopo un tempo teoricamente infinito ed è definita dalle stesse equazioni con la sostituzione dei valori fissi $R_{g2}C_2$, $(V_g/V_{AT})_2$, τ_2. Queste sono le due condizioni limiti menzionate sopra e che servono a determinare le costanti di integrazione della (75), il cui integrale generale si trova essere:

$$\tau = B_1 \exp(\beta_1 t) + B_2 \exp(\beta_2 t) + \tau_2 \qquad (76)$$

in cui β_1 e β_2 sono le radici dell'equazione caratteristica:

$$\beta^2 + \frac{1}{R_fC_f}\beta + \frac{kA}{R_{g2}C_2R_fC_f} = 0 \qquad (75\text{ bis})$$

ricavabile dalla (75) dove:

$$\tau_2 = \frac{1 + V_g'/V_{AT}}{Af_s} - \frac{R_{g2}C_2}{kA} \qquad (77)$$

è il valore di τ per $t = \infty$,

$$\beta_1 = -\frac{1}{2\,R_fC_f} + \left[\frac{1}{(2\,R_fC_f)^2} - \frac{kA}{Rg_2C_2R_fC_f}\right]^{1/2} \qquad (78)$$

$$\beta_2 = -\frac{1}{2\,R_fC_f} - \left[\frac{1}{(2\,R_fC_f)^2} - \frac{kA}{Rg_2C_2R_fC_f}\right]^{1/2} \qquad (79)$$

B_1 e B_2 sono le costanti di integrazione definite dalle seguenti espressioni:

$$B_1 = \frac{1}{(\beta_1 - \beta_2)}(R_{g2}C_2 - R_fC_f)\left(\frac{1}{R_{g2}C_2} - \frac{\beta_1}{kA}\right) \qquad (80)$$

$$B_2 = \frac{1}{(\beta_1 - \beta_2)}(R_{g2}C_2 - R_fC_f)\left(\frac{1}{R_{g2}C_2} + \frac{\beta_1}{kA}\right) \qquad (81)$$

Si noti che la (77) è deducibile immediatamente dalle (41) (44) e (58). Pertanto la (77) è valida in generale quando si sostituisca la costante di tempo R_gC generica a $R_{g2}C_2$.

Derivando la (76) rispetto al tempo e ricordando la (74), si ottiene:

$$\frac{f - f_s}{f_s} = B\,\beta_1 \exp(\beta_1 t) + B_2\beta_2 \exp(\beta_2 t) \qquad (82)$$

e questa differenza di frequenza si annulla per $t = \infty$ in quanto β_1 e β_2 sono negativi, quindi gli esponenziali sono uguali a zero per $t = \infty$. La tensione relativa di polarizzazione si ottiene dalle (41) e (80):

$$\frac{V_g}{V_{AT}} + \frac{V_g'}{V_{AT}} = \frac{R_{g2}C_2f_s}{k}\left[1 + B_1\beta_1 \exp(\beta_1 t) + B_1\beta_1 \exp(\beta_2 t)\right] \qquad (83)$$

la (83), per la stessa ragione addotta per la (82), coincide con la (41) per $t = \infty$.

Si supponga ora che un segnale disturbante faccia variare bruscamente la frequenza f_s di sincronismo. Si assume come istante $t = 0$ quello al quale si verifica la variazione istantanea di frequenza. Per $t < 0$ la frequenza era costante al valore f_{s1}; a $t = 0$ la frequenza assume istantaneamente il valore f_{s2} e lo conserva indefinitamente nel tempo successivo. Con procedimento analogo a quello impiegato per il caso di variazione della frequenza del rilassatore, si trova che la (76) è ancora valida, ma in essa a τ_2 si deve attribuire l'espressione:

$$\tau_2 = \frac{1 + V_g'/V_{AT}}{Af_{s2}} - \frac{R_gC}{Ak} \qquad (84)$$

analoga alla (77) colla sola differenza che in essa figurano la frequenza f_{s2} invece della f_s, e la costante di tempo generica R_gC, invece della Rg_2C_2.

Colle stesse sostituzioni sono ancora valide le (82) e (83); mentre le costanti di integrazione B_1 e B_2 sono ora definite dalle seguenti espressioni:

$$B_1 = \frac{1}{(\beta_1 - \beta_2)}(f_{s2} - f_{s1})\left[\frac{1}{f_{s2}} - \frac{(1 + V_g'/V_{AT})}{Af_s\,f_{s2}}\right] \qquad (85)$$

$$B_2 = \frac{1}{(\beta_1 - \beta_2)}(f_{s2} - f_{s1})\left[\frac{1}{f_{s2}} + \frac{(1 + V_g'/V_{AT})}{Af_s\,f_{s2}}\right] \qquad (86)$$

Il fenomeno transitorio è essenzialmente determinato dalle grandezze β_1 e β_2 definite rispettivamente dalle (78) e (79) rappresentanti le radici dell'equazione caratteristica di 2° grado e omogenea della (75). Quando il discriminatore è minore di zero, le (78) e (79) diventano radici coniugate e complesse; questa eventualità si presenta per $\frac{1}{4\,R_fC_f} < \frac{kA}{R_{g2}C_2}$ (87). In questo caso, successivamente ad un disturbo che alteri il sistema di regolazione, l'andamento di τ è quello di un'oscillazione smorzata di pulsazione:

$$\omega = \left[\frac{kA}{R_gC_fR_fC} - \frac{1}{(2\,R_fC_f)^2}\right]^{1/2} \qquad (88)$$

in cui si è posto R_gC in luogo di $R_{g2}C_2$, perchè R_gC è ora da considerarsi costante. Lo stesso si dica per la (87) e la successiva (89). Questa sorta di disturbo, imputabile spesso alla presenza degli impulsi egualizzatori, che alterano la tensione V_g di controllo del rilassatore, si manifesta come un'ondulazione verticale del quadro (v. fig. 45), quando è verificata la (87).

Quando invece il discriminatore è positivo o nullo, quando cioè $\frac{1}{4\,R_fC_f} \geq \frac{kA}{R_gC}$ (89) β_1 e β_2 sono reali e l'andamento dello sfasamento τ in seguito ad un'azione disturbante, è smorzato aperiodicamente. Sul quadro l'interferenza in quest'ultimo caso si presenta con la deformazione segnata in fig. 46, distorsione che è preferibile a quella di fig. 45, perciò lo scopo da perseguire è di porsi in condizioni tali che sia verificata la (89).

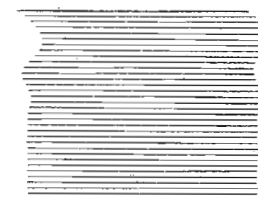



Fig. 45 - Distorsione del quadro dovuta a disturbi quando è verificata la (87).

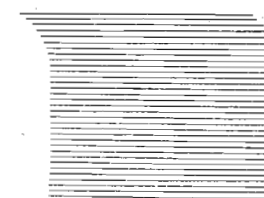



Fig. 46 - Distorsione del quadro dovuta a disturbi quando è verificata la (89).

Avendo già osservato che generalmente è $k = A = 1$, dalla (89) si deduce:

$$R_fC_f \leq \frac{R_gC}{4} \qquad (90)$$

cioè si dovrebbe assumere un filtro tale da presentare una costante di tempo non superiore a un quarto di quella del rilassatore. Ma ciò è in contraddizione con la necessità di avere un efficiente filtraggio della tensione di controllo, che è derivata da impulsi di corrente alla frequenza di sincronismo, che differisce poco (a sincronismo ottenuto, non differisce affatto) da quella del rilassatore, mentre la (90) imporrebbe che quest'ultima fosse almeno 4 volte inferiore.

Rinunciando alla condizione di smorzamento aperiodico della curva di τ nello stato dinamico transitorio, si deve adottare la soluzione (76) e porre in essa $R_fC_f \gg R_gC$ per assicurare che sia verificata abbondantemente la (87). Sappiamo che in tal caso β_1 e β_2 sono coniugate e complesse. Ricordando la (88), le (78) e (79) danno:

$$\left.\begin{aligned} \beta_1 &= -\frac{1}{2\,RC} + j\omega \\ \beta_2 &= -\left(\frac{1}{2\,RC} + j\omega\right) \end{aligned}\right\} \qquad (91)$$

Sostituendo questi valori nelle (85) e (86) si determinano le costanti B_1 e B_2, che introdotte nella (76) forniscono:

$$\tau = \left\{\left(\frac{1 + V_g'/V_{AT}}{Af_{s1}}\right)\left(\cos\omega t + \frac{\operatorname{sen}\omega t}{2\,\omega R_fC_f}\right) - \frac{\operatorname{sen}\omega t}{\omega}\right\}$$

$$\exp(-t/2\,R_fC_f)\,\frac{f_{s2} - f_{s1}}{f_{s2}} + \tau_2 \qquad (92)$$

Introducendo la variazione $\tau - \tau_1$ dello sfasamento τ rispetto al suo valore τ_1 che aveva per $t < o$ durante la prima condizione statica, si ha che $\tau - \tau_1 = 0$ per $t = 0$ e $\tau - \tau_1 = \tau_2 - \tau_1$ per $t > 0$, in cui τ_2 è il valore assunto da τ dopo l'istante zero, e che viene raggiunto nella nuova condizione statica di equilibrio dopo un transitorio caratterizzato da un andamento oscillatorio smorzato periodico con frequenza $f' = \omega/2\pi$ e con costante di tempo $2\,R_fC_f$. La (92) può essere trasformata nella:

$$\tau - \tau_1 = (\tau_2 - \tau_1)\left\{1 - \exp(-t/2\,R_fC_f)\left[\cos\omega t + \frac{\operatorname{sen}\omega t}{2\,\omega\,R_fC_f} - \frac{Af_{s1}\operatorname{sen}\omega t}{\omega\,(1 + V'_g/V_{AT})}\right]\right\} \qquad (93)$$

Per l'approssimazione ammessa sopra di $R_fC_f \gg R_gC$, la frequenza f' dell'oscillazione smorzata ricordando la (88), può essere espressa dalla:

$$f' \approx \frac{1}{2\pi}\left(\frac{kA}{R_gCR_fC_f}\right)^{1/2} \qquad (94)$$

Fig. 47 - Filtro efficiente per il livellamento della tensione di controllo.

Posto $R_fC_f/R_gC = \gamma$ (95)

la [94] diventa:

$$f' = \frac{1}{2\pi\,RC_g\sqrt{\gamma}} = \frac{f_e}{2\pi\sqrt{\gamma}} \qquad (96)$$

cioè f' è molto minore della frequenza di sincronismo ed il periodo T' dell'oscillazione smorzata vale $2\pi\sqrt{\gamma}\;\;H$ (H = periodo di linea). Dunque un ciclo dell'ondulazione che si manifesta ai lati verticali del quadro comprende $2\pi\sqrt{\gamma}$ linee. Ricordando il significato della costante di tempo, essendo $2\,R_fC_f = 2\gamma\,R_gC$, si vede che l'ampiezza dell'oscillazione smorzata si riduce al 37 % del suo massimo iniziale dopo 2γ linee. Ciò significa che se $\gamma = 100$, il periodo dell'oscillazione indesiderata è di $2\pi\;100 \approx 63$ linee, l'ampiezza dell'oscillazione si riduce al 37 % dopo 2.100 = 200 linee, cioè a circa 1/3 dell'intera altezza del quadro.

Fin qui si è supposto che il circuito di filtro della tensione di controllo sia composto semplicemente da R_f in parallelo con C_f. Un tale filtro non è però sufficiente a livellare le componenti a frequenza di linea della tensione suddetta, per cui esiste la possibilità che il rilassatore venga sincronizzato direttamente da tali impulsi, rendendo inoperativo il C.A.F.F.

È quindi necessario arrivare ad una eliminazione completa o quasi delle componenti accennate mediante l'uso di un filtro più efficace quale può essere quello rappresentato da R_fC_f come dianzi, in parallelo ad un circuito R'_fC_f' tra loro in serie, come indica la fig. 47. Tale circuito presenta l'impedenza operazionale:

$$Z(D) = \frac{R_f\,(1 + R'_f\,C'_f\,D)}{R'_fC'_fC_fD^2 + (R_fC'_f + R'_fC'_f + R_fC_f)\,D + 1} \qquad (97)$$

La (97) deve essere sostituita alla $\dfrac{R_f}{1 + R_f C_f D}$ nella (66) per il calcolo della tensione ai capi del circuito filtro per la condizione transitoria del sistema C.A.F.F., la quale è ora definita dalle (41), (74) e:

$$\frac{V_g}{V_{AT}} = 1 - \frac{A\,(1 + a_1 a_2 \gamma' D)}{a_1 a_2 \gamma'^2 D^2 + (1 + a_1 + a_1 a_2)\,\gamma' D + 1}\,(f_s \tau) \quad (98)$$

in cui:

$$a_1 = R'_f/R_f;\ \ a_2 = C'_f/C_f;\ \ \gamma' = R_f C_f$$

Procedendo analogamente al caso delle (41), (67) e (74) eliminando f e V_g/V_{AT}, si perviene ad un'equazione differenziale di 3° ordine nella variabile τ, che è ancora rappresentata da una somma di termini del tipo $B\exp(\beta t)$:

$$a_1 a_2 \gamma'^2 \tau D^3(\tau) + (1 + a_1 + a_1 a_2)\gamma' D^2(\tau) + \left(1 + a_1 a_2 \gamma' \frac{kA}{R_g C}\right) D(\tau) + \frac{kA}{R_g C}\tau = \frac{k}{R_g C f_s}\left(\frac{V'_g}{V_{AT}} + 1\right) - 1 \quad (99)$$

Dall'equazione caratteristica della (99) si deduce un'equazione di 3° grado nell'incognita $\gamma'\beta$, e che in generale non può essere risolta analiticamente. Si ricorre allora ad un metodo grafico, spezzando l'equazione in oggetto in 2 funzioni che colla loro intersezione forniscono le radici cercate.

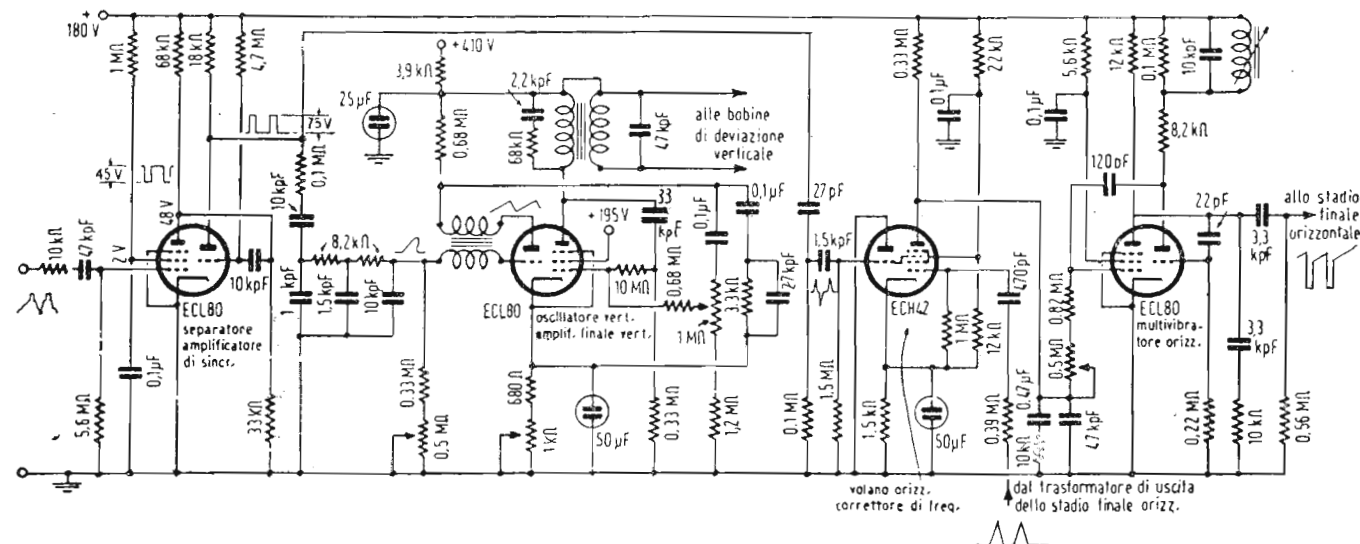



Fig. 48 - Circuito separatore, integratore per la sincronizzazione verticale, differenziatore per la sincronizzazione orizzontale con multivibratore e volano correttore automatico di frequenza.

Per la realtà delle radici si trova che devono essere soddisfatte le seguenti disuguaglianze:

$$\frac{\gamma' k A}{R_g C} \leqq \left(\frac{\gamma' k A}{R_g C}\right)_1 \quad (100)$$

$$\left(\frac{\gamma' k A}{R_g C}\right)_2 \leqq \frac{\gamma' k A}{R_g C} \leqq \left(\frac{\gamma' k A}{R_g C}\right)_3 \quad (101)$$

in cui quantità entro parentesi sono le intercette sull'asse delle ordinate della seconda funzione menzionata (che è un fascio di rette, ciascuna avente un particolare parametro). La (100) corrisponde al caso di radici reali per il semplice filtro $R_f\,C_f$ in parallelo già studiato e conduce a valori della costante di tempo del filtro troppo piccoli, per cui il filtraggio della tensione di errore è insufficiente. La regione in cui la radici sono reali individuata dalla (101), corrisponde al filtro di fig. 47 e conduce ad una regolazione aperiodica. Si noti che la (100) contrasta colla (101); affinchè quest'ultima sia vantaggiosa, occorre procedere ad un'opportuna scelta dei parametri a_1 e a_2, che definiscono anche l'estensione del campo di realtà delle radici.

Consideriamo ora i risultati conseguibili col filtro complesso di fig. 47. Per determinare la variazione di τ conseguente alla rapida variazione della frequenza di sincronismo, si deve risolvere la (99), la cui soluzione indica $\tau = \sum_{1}^{3}{}_i\, \beta_i \exp(\beta_i t)$ in cui le tre costanti di integrazione B_1, B_2 e B_3 possono essere determinate dalle condizioni al contorno iniziali, quando τ, V_g e la tensione $V_{c'f}$ ai capi del condensatore C'_f non presensano discontinuità all'incidenza della variazione di frequenza. Si possono determinare valori di a_1 e a_2 tali da aversi tre radici reali dell'equazione caratteristica della (99). Così se si assume $a_1 = 20$; $a_2 = 0{,}05$, la zona di realtà delle radici è definita dalle disuguaglianze:

$$78 < \frac{\gamma' k A}{R_g C} < 132$$

Assumendo $\gamma' kA/R_g C = 100$, si trova

$$\Delta\tau = \tau - \tau_1 = [1 + 42{,}181\exp(-0{,}0137t/T_1) + 3{,}144\exp(-0.1613t/T_1) - 46{,}325\exp(-0{,}045t/T_1)]\,(T_2 - T_1) \quad (102)$$

in cui T_1 è il valore del periodo degli impulsi sincronizzanti prima della variazione e T_2 è il nuovo valore dello stesso periodo dopo la variazione. Se la variazione della frequenza di sincronizzazione è dovuta ad un impulso disturbante, il numero di linee analizzate successivamente al disturbo è misurato dal rapporto t/T_1. In pratica $(1 + V'_g/V_{AT})/A = 1$ e osservando che:

$$T_1 - T_2 = \frac{f_{s2} - f_{s1}}{f_{s1} f_{s2}}$$

la (92) fornisce:

$$\tau - \tau_2 = (T_1 - T_2)\exp(-t/2R_f C_f)$$

$$\left(\cos\omega t + \frac{\operatorname{sen}\omega t}{2\omega\, R_f C_f} - \frac{f_{s1}\operatorname{sen}\omega t}{\omega}\right) \quad (103)$$

... = 0 la (103) diventa:

$$\tau_1 - \tau_2 = T_1 - T_2 \quad (104)$$

sottraendo la (104) dalla (103) si ha:

$$\tau - \tau_1 = (T_1 - T_2)\left\{1 - \exp(-t/2R_f C_f)\left(\cos\omega t + \frac{\operatorname{sen}\omega t}{2\omega\, R_f C_f} - \frac{f_{s1}\operatorname{sen}\omega t}{\omega}\right)\right\} \quad (105)$$

che deve essere paragonata alla (93) ricavata per il caso del filtro semplice. I due termini sinoidali della (105) possono essere trasformati ricordando la (96):

$$\frac{\operatorname{sen}\omega t}{2\omega\, R_f C_f} = \frac{\sqrt{\gamma}\operatorname{sen}\omega t}{2 f_{s1}\, \gamma \dfrac{1}{f_{s1}}} = \frac{\operatorname{sen}\omega t}{2\sqrt{\gamma}}$$

$$\frac{f_{s1}\operatorname{sen}\omega\, t}{\omega} = \frac{f_{s1}\operatorname{sen}\omega\, t\sqrt{\gamma}}{f_{s1}} = \sqrt{\gamma}\operatorname{sen}\omega\, t$$

posto, come prima; $\gamma = 100$, $\operatorname{sen}\omega\, t/2\sqrt{\gamma}$ è trascurabile rispetto $\sqrt{\gamma}\operatorname{sen}\omega t$ e a $\cos\omega t$, per cui osservando che $\omega t = t/\sqrt{\gamma}T_1$ e che $R_f C_f = \gamma\, R_{g1} C_1 = \gamma T_1$, la (105) si riduce a:

$$\Delta\tau = \tau - \tau_1 = \left\{1 - \exp(-t/200T_1)\left(\cos\frac{t}{10\,T_1} - 10\operatorname{sen}\frac{t}{10\,T_1}\right)\right\}(T_2 - T_1) \quad (106)$$

Quest'ultima si riferisce al caso del filtro semplice. Paragonando la (106) alla (102) valida per il filtro complesso si deduce che nel caso della condizione transitoria con oscillazione smorzata un impulso di disturbo è molto più dannoso che nel caso di oscillazione smorzata sopra al critico. La differenza di entità delle deformazioni del quadro usando un filtro semplice rispetto all'uso del filtro composto (quest'ultimo dà in ogni caso il miglior risultato) dipende dalla durata della variazione di frequenza dovuta al disturbo e dalla relazione con la modulazione dei bordi verticali del quadro.

Si avverte che il filtro di fig. 47 può essere sostituito da altri circuiti composti a resistenza e capacità che permettono di ottenere la regolazione aperiodica.

12. - ALTRI CIRCUITI DI C.A.F.F. A DURATA D'IMPULSO.

Il metodo di C.A.F.F. a durata di impulso o a modulazione di larghezza conduce in generale ad una tensione continua di controllo il cui valore è proporzionale appunto alla durata o larghezza variabile di un impulso di ampiezza costante risultante dalla rivelazione di fase.

Esiste però un altro sistema analogo al precedente che conduce ad un impulso di larghezza costante e di ampiezza variabile generato da un tubo mescolatore. La durata costante coincide con quella del segnale rilassato generato localmente, mentre l'ampiezza dipende dalla posizione dell'onda rilassata sovrapposta al tratto inclinato del segnale sincronizzante, che deve essere ricavato dagli impulsi rettangolari di sincronismo ricevuti via radio, modificandone opportunamente la forma in modo che contengano un tratto di pendenza ripida. Applicando l'impulso di ampiezza variabile in funzione dello sfasamento fra i due segnali confrontati ad un filtro del tipo di quello rappresentato in, fig. 47 si ottiene una tensione continua di controllo uguale al valor medio dell'area dell'impulso stesso. Ciò che conta è dunque la variabilità dell'area degli impulsi di corrente, cioè del loro contenuto ed è chiaro che non ha interesse che l'area del rettangolo risulti variabile per effetto della variazione della base, piuttosto che dell'altezza, una delle grandezze essendo costante. Abbiamo già esaminato schemi di C.A.F.F. facenti uso di un'onda sinoidale o di un'onda a dente di sega, forme queste entrambe appropriate, perchè contengono dei tratti a forte pendenza, sui quali può adagiarsi il segnale confrontato. Una certa preferenza deve essere accordata alla sinussoide, per la sua facile generazione da un circuito risonante sotto l'azione di un segnale ad impulsi. Tale circuito comporta l'effetto volano in aggiunta a quello di spianamento dovuto al filtro.

Diamo qui di seguito alcuni esempi di circuiti C.A.F.F. impiegati in ricevitori realmente costruiti.

12.1. - Ricevitore Philips.

In fig. 48 è rappresentato uno schema di sintesi a partire dal segnale rivelato e dovuto alla Philips. Sorvolando sulle funzioni del separatore e degli stadi relativi alla sincronizzazione verticale consideriamo la parte riguardante la sincronizzazione orizzontale con C.A.F.F.

Dall'anodo del triodo del primo tubo ECL80 il sincro di ampiezza 75 V viene addotto, oltre che al circuito integratore per la sincronizzazione di quadro, anche al doppio circuito differenziatore indicato in fig. 48 e quindi alla griglia della sezione triodo del tubo ECH42 (internamente connessa colla terza griglia della sezione esodo), la quale insieme coi componenti associati, costituisce in circuito volano per la sincronizzazione dell'oscillatore orizzontale, che qui è del tipo multivibratore.

Gli impulsi di sincronismo provocano rettificazione di griglia nella sezione triodica; ne consegue che la terza griglia della sezione esodo assume in tali istanti il potenziale del catodo, mentre è fortemente negativa per il rimanente tempo del periodo di linea. Nell'esodo si ha quindi passaggio di corrente anodica solo per l'incidenza di un impulso di sincronismo. Una seconda possibilità di verificarsi della corrente anodica nell'esodo è offerta dal fatto che la prima griglia è alimentata da forti impulsi positivi di forma all'incirca sinoidale di grande ampiezza presenti sul primario del trasformatore d'uscita dello stadio finale orizzontale, in corrispondenza del fronte ripido del dente di sega. Tali impulsi colla loro zona in prossimità del massimo provocano rettificazione di griglia e sbloccano la valvola, che risulta interdetta durante il tempo fra i tratti ripidi dei denti di sega, se essi incidono contemporaneamente agli impulsi di sincronismo agenti sulla terza griglia e provenienti dal segnale sincro linea applicato al triodo. In altre parole la corrente può scorrere nella sezione esodo del tubo ECH42 solo quando i segnali di sincronismo applicati alla terza griglia e gli impulsi positivi provenienti dallo stadio finale, e quindi, alla frequenza del multivibratore orizzontale, applicati alla prima griglia, agiscono insieme. L'intervallo di tempo in cui si ha passaggio di corrente e quindi il valore medio della corrente anodica, dipende dalla larghezza e dalla sovrapposizione nel punto dei due tipi di segnali di sblocco.

Si ha dunque una corrente anodica, che provoca una caduta di tensione ai capi della resistenza di carico 0,33 MΩ, variabile con la posizione reciproca del segnale di sincronismo e di quello di confronto generato dal multivibratore. La caduta di tensione ha carattere pulsante e deve quindi essere smorzata per mezzo della resistenza di carico 0,33 MΩ della capacità 47 kpF in derivazione al filtro $R = 10$ kΩ e $C = 0{,}47$ µF, questo complesso essendo connesso tra anodo e massa. La tensione che in tal modo si localizza ai capi della suddetta capacità 47 kpF viene applicata, tramite il potenziometro 0,5 MΩ e il resistore 0,82 MΩ alla prima griglia della sezione

pentodo del terzo tubo ECL80 costituente il multivibratore di linea, correggendone la frequenza propria.

In fig. 49*a*) è rappresentata la condizione di normalità, quando cioè la frequenza del multivibratore f_m eguaglia esattamente quella di sincronismo f_o; il segnale rettangolare inizia prima di quello sinoidale, l'esodo è percorso da cor-

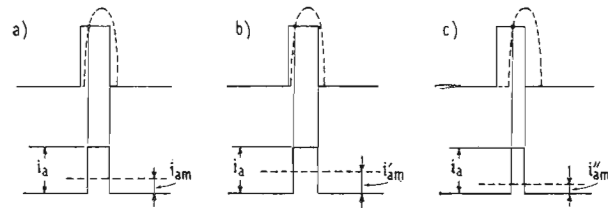



Fig. 49 - La corrente anodica dell'esodo della ECH42 di fig. 48 come funzione di f_m e di f_o.
a) il multivibratore è in passo: $f_m = f_o$.
b) il multivibratore anticipa: $f_m > f_o$; $i'_{am} > i_{am}$.
c) il multivibratore ritarda: $f_m < f_o$; $i''_{am} < i_{am} < i'_{am}$.

rente anodica solo per il tempo di azione comune dei due segnali, d'onde il diagramma di i_a segnato in basso. Il valore medio di tale corrente è i_{am} che provoca la tensione di sincronizzazione per il multivibratore. In fig. 49*b*) si considera il caso di anticipo del multivibratore, ossia il caso di $f_m > f_o$; l'impulso sinoidale si sposta verso sinistra, l'azione comune dei due segnali dura un tempo maggiore che nel caso di fig. 49*a*), il valor medio $i'_{am} > i_{am}$ della corrente anodica provoca una maggior caduta di tensione ai capi della resistenza di carico, la tensione alla placca dell'esodo si abbassa, alla griglia controllata del multivibratore perviene una tensione di controllo positiva più piccola, ciò ritarda il multivibratore, ossia ne fa diminuire la frequenza propria fino a riportarla esattamente a quella di linea.

Infine la fig. 49*c*) illustra il 3° caso possibile, quello in cui il multivibratore ritarda rispetto al sincronismo ($f_m < f_o$); l'impulso sinoidale interviene più tardi e quindi si presenta più a destra del rettangolo di sincronismo che nel caso di fig. 49*a*), il tempo di azione comune dei due segnali confrontati è minore, la corrente anodica i_a presenta il valore medio $i''_{am} < i_{am}$, la caduta di tensione ai capi del carico anodico dell'esodo è minore, la tensione di placca aumenta, alla griglia controllata del multivibratore perviene una tensione di controllo continua maggiore, che ne aumenta la frequenza fino al valore esatto f_o.

Il potenziometro 0,5 MΩ in serie alla prima griglia del pentodo del tubo ECL80 serve a regolare la posizione iniziale degli inizii degli impulsi sincronizzanti e di quelli sinoidali.

L'insensibilità ai disturbi esterni è dovuta al partitore di tensione che polarizza lo schermo ed il catodo del tubo ECH42, assicurando lo sblocco dell'esodo col mantenere all'incirca invariata la corrente anodica, ogni qualvolta per un disturbo, o per altra causa, il segnale di sincronismo subisca un'interruzione, è infatti essenziale che, anche in siffatta eventualità, il funzionamento del multivibratore non venga meno, diversamente si avrebbe una perdita totale di sincronizzazione orizzontale con la completa distruzione dell'immagine.

12.2. - Circuito con un solo tubo rivelatore di fase e oscillatore di riga.

Uno schema di principio in cui un solo tubo assolve la doppia funzione di rivelatore di fase e di oscillatore di linea è indicato in fig. 50. Il catodo e le griglie prima e seconda del pentodo T_1 insieme col triodo T_2 funzionano come un generatore rilassato (multivibratore) della base tempi di linea, mentre la terza griglia, cui sono applicati gli impulsi sincronizzanti, è impiegata per controllare la corrente anodica.

La tensione V_c di controllo esistente sull'anodo T_1, filtrata per opera del filtro livellatore, è inviata alla prima griglia di T_1. Il diodo T_3 serve come rivelatore di cresta del segnale di sincronismo all'entrata, per polarizzare negativamente e automaticamente il soppressore di T_1.

Si supponga che in un certo istante la prima griglia di T_1 sia al potenziale del catodo. Se anche il soppressore fosse al potenziale del catodo, all'impulso di corrente nello schermo si sommerebbe un impulso di corrente di placca. Se si polarizza negativamente il soppressore, si possono attenuare gli impulsi della corrente anodica, financo ad annullarli. Polarizzando dunque fortemente negativa la terza griglia, si ha passaggio di corrente anodica solo quando gli impulsi positivi sincronizzanti rendono meno negativo il soppressore e coincidono completamente o parzialmente coll'impulso rilassatore alla prima griglia.

L'area degli impulsi di corrente anodica è dunque una funzione ed una misura della differenza di fase fra segnale sincronizzante e onda rilassata.

Se nel circuito di placca di T_1, si dispone un opportuno filtro livellatore, la tensione V_c fra anodo e catodo serve come tensione di controllo e viene applicata alla prima griglia di T_1 stesso. Il modo con cui è ottenuta la polarizzazione del soppressore offre il vantaggio che la tensione di controllo diminuisce notevolmente nell'eventualità che il segnale sin-

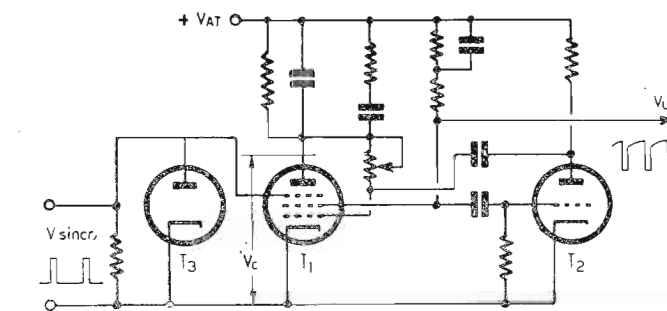



Fig. 50 - Circuito base tempi orizzontale con C.A.F.F. in cui il rivelatore di fase è il pentodo T_1 che col triodo T_2 funge pure da rilassatore.

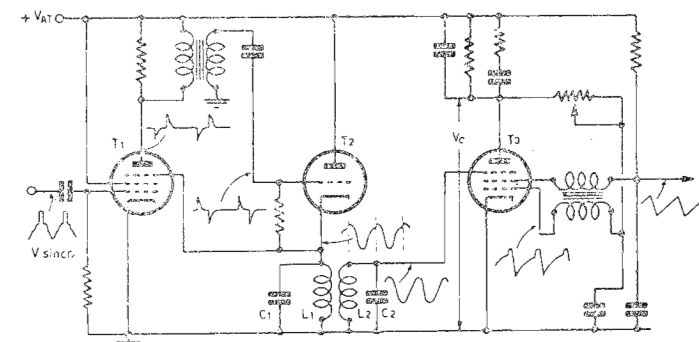



Fig. 51 - Circuito base tempi orizzontale con C.A.F.F. insensibile alla sospensione temporanea del segnale sincronizzante.

cronizzante venga meno. Gli impulsi rilassatori permettono allora il passaggio di corrente anodica, non impediti dal soppressore che non è più negativo; la frequenza del multivibratore diminuisce in accordo alla V_c; tosto che si ripresenta un impulso sincronizzante il soppressore riprende la sua forte polarizzazione negativa, aumenta la V_c e insieme con essa cresce anche la frequenza avvicinandosi alla frequenza di sincronismo fino a rendere nuovamente attivo il dispositivo di controllo. Se il negativo della terza griglia fosse costante, anzichè ottenuto automaticamente, la V_c assumerebbe il valore $+ V_{AT}$ della tensione di alimentazione durante i periodi in cui manca il segnale di sincronismo. Con un simile guizzo positivo la frequenza del multivibratore assumerebbe un valore alto che uscirebbe dal campo di regolazione e il C.A.F.F. non sarebbe più in grado di ristabilire il sincronismo, quand'anche ricomparisse il segnale sincronizzante; si sarebbe perciò obbligati ad intervenire con una regolazione manuale della frequenza variando la resistenza di griglia del multivibratore. L'adozione del diodo T_3 è quindi indispensabile.

Per ovviare a questo inconveniente è stato studiato lo schema di principio di fig. 51, in cui il segnale sincronizzante subisce una trasformazione tale da renderlo simmetrico rispetto all'asse zero e contiene un fianco ripido, come un ramo di sinusoide o un dente di sega. Questo segnale è applicato al soppressore del pentodo T_3 che funge ad un tempo da discriminatore e da oscillatore bloccato, che è regolato in modo che la sua corrente anodica non si annulla fintanto che la sua prima griglia ha lo stesso potenziale del catodo; cioè il segnale simmetrico è contenuto nella « base griglia » del soppressore.

In qualsiasi istante si presenti un impulso rilassatore alla prima griglia, esso dà sempre luogo ad un impulso di corrente anodica, la cui ampiezza dipende anche dal corrispondente valore del potenziale della terza griglia, ossia dalla differenza di fase fra i due segnali. La regolazione è tale che in condizioni normali l'impulso rilassatore sulla prima griglia coincida col punto centrale del fianco ripido menzionato del segnale applicato al soppressore. Come si vede dalle forma d'onda schizzate in fig. 51, il segnale V_c di confronto è sinoidale ed è ottenuto per trasformazione degli impulsi sincronizzanti all'ingresso. Nel pentodo T_1 la griglia agisce come un rivelatore di cresta e svolge quindi l'azione di separatore del sincro dal video. Il sincro dà luogo ad impulsi di corrente anodica che percorrono la rete differenziatrice costituita da un'induttanza in parallelo con una resistenza. Come effetto della differenziazione si ha l'isolamento dei soli impulsi di linea. Il trasformatore nel circuito di placca di T_1 opera un'inversione di polarità di questo segnale, che così invertito perviene al circuito risonante L_1 C_1 disposto nel circuito di catodo di T_2, la cui griglia è regolata per la rivelazione di cresta dei fronti anteriori differenziati positivi del segnale sincro linea. I circuiti accoppiati criticamente L_1 C_1 e L_2 C_2 sono accordati sulla frequenza di linea. In tal modo il segnale di forma prossima alla sinoidale esistente sul catodo di T_2 subisce uno sfasamento di un quarto di periodo e viene applicato quasi sinoidale al soppressore di T_3, che fornisce il dente di sega utile per la deviazione orizzontale.

La presenza nel sincro degli impulsi egualizzatori obbliga a riportare l'onda quasi sinoidale del catodo di T_2 alla griglia soppressore di T_1, per modo che durante gli impulsi egualizzatori detto soppressore è reso negativo e non permette il passaggio di impulsi di corrente anodica e il segnale alla griglia di T_2 contiene solo impulsi a frequenza di linea.

In presenza di disturbi che interessino il dente di sega generato da T_3 e il segnale sinoidale al suo soppressore, il valor medio della corrente anodica rimane pressochè invariato, perchè in media il numero degli impulsi rilassati alla griglia controllo di T_3 che coincidono coi massimi dell'onda sinoidale al soppressore, è uguale al numero degli impulsi rilassati coincidenti coi minimi; perciò la frequenza del generatore non si scosterà in modo apprezzabile dal valore di sincronismo, che viene subito ripristinato esattamente al cessare del disturbo.

Da questo punto di vista il circuito di fig. 51 è superiore a quello di fig. 50, ma è più sensibile di questo alle interferenze dei disturbi. Infatti in fig. 50 l'interferenza può dar luogo a impulsi di corrente anodica solo in corrispondenza dei brevi intervalli di applicazione dell'impulso rilassatore alla griglia del discriminatore. Nel circuito di fig. 51 la riduzione dell'effetto d'interferenza è essenzialmente affidato al circuito volano L_1 C_1, che può essere riguardato come un filtro che trasmette solo le frequenze prossime a quella di sincronismo. Se la banda passante di questo filtro potesse essere fatta estremamente stretta, si otterrebbero risultati altrettanto buoni di quelli conseguibili col circuito di fig. 50; ma la selettività del circuito L_1 C_1 non può essere molto acuta, necessitando di ottenere al secondario L_2 C_2 una forma d'onda prossima alla sinoidale, tenendo anche conto delle fluttuazioni di frequenza della rete di alimentazione.

12.3. - Circuito C.A.F.F. con oscillatore orizzontale a multivibratore.

In fig. 52 è rappresentato un altro circuito C.A.F. per la sincronizzazione di linea, il cui scopo è, come nei precedenti circuiti C.A.F.F., quello di evitare di iniettare direttamente l'impulso sincronizzante sull'oscillatore orizzontale, per modo che i disturbi, le interferenze, il soffio dell'apparecchio non possano sganciarlo intempestivamente.

Il tubo T_1 (1° tubo ECL80) funziona da separatore del sincro dal video per autopolarizzazione e da separatore dei segnali di linea, che appaiono sull'onodo della sezione pentodo, dai segnali verticali, che appaiono sull'anodo della sezione

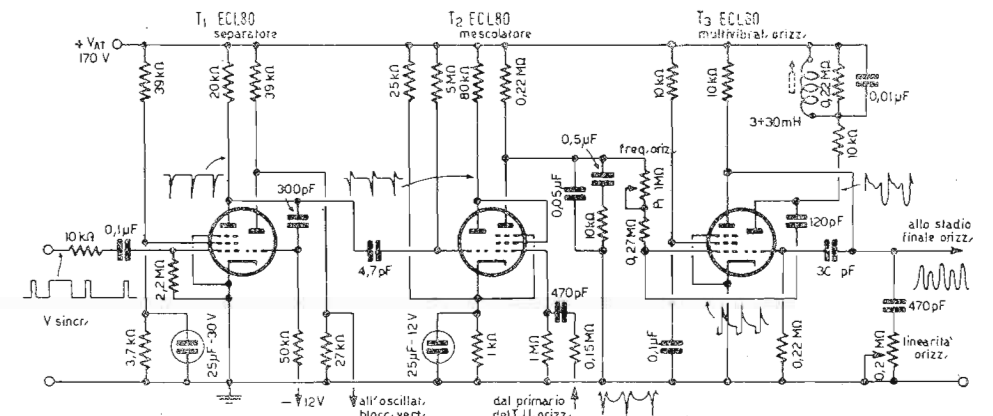



Fig. 52 - Circuito C.A.F.F. con oscillatore orizzontale a multivibratore.

triodo. Il generatore di linea è un multivibratore stabilizzato con un circuito accordato in placca della sezione triodo del tubo T_3 (3° tubo ECL80). La frequenza è regolata col potenziometro P_1 posto nel ramo della griglia pentodica. Il ritorno di questa griglia invece di essere collegato a massa, è collegato alla placca di T_2 (2° tubo ECL80) dove il potenziale varia in funzione dello sfasamento tra il segnale di sincronismo ed il segnale prelevato da una presa effettuata sul primario del trasformatore di uscita di linea. Il circuito volano stabilizzatore della frequenza propria del multivibratore è costituito dall'induttanza variabile per spostamento del nucleo di ferroxcube da 3 a 30 mH, dal condensatore 0,01 μF e dalla resistenza 0,22 MΩ di smorzamento in derivazione. La frequenza su cui è sintonizzato non è quella di linea, ma è leggermente superiore al doppio di questa, il che porta una migliore stabilità.

La tensione di corrente proporzionale alla differenza di fase tra i segnali di sincro linea e quelli locali, è fornita dal tubo T_2, alla cui griglia triodica pervengono gli impulsi negativi orizzontali prelevati dall'anodo pentodico di T_1, mentre alla griglia della sezione pentodo di T_2 sono applicati i forti impulsi provenienti dal trasformatore di uscita orizzontale. La placca del triodo e lo schermo del pentodo di T_2 sono collegati assieme ed hanno in comune la resistenza di carico 80 kΩ.

T_2 è polarizzato di catodo in modo da lavorare come rivelatore; la tensione di correzione per il multivibratore è raccolta sull'anodo pentodico di T_2 attraverso al filtro livellatore a *R* e *C* a grande costante di tempo. La regolazione del circuito accordato stabilizzatore deve essere eseguita coll'aiuto di un oscillografo collegandosi alla placca triodica di T_3 e regolando il nucleo dell'induttanza fino ad ottenere la forma d'onda ivi schizzata in fig. 52. Talvolta per ot-

tenere il massimo rendimento diviene necessario regolare il condensatore 30 pF che presiede al taglio del multivibratore. Scollegando l'oscillografo può verificarsi una certa variazione di frequenza; per riportarla al giusto valore conviene agire ora solo sul potenziometro P_1. Se dopo la regolazione le barre verticali prodotte sullo schermo del T.R.C. da una mira elettronica appaiono deformate assumendo un andamento sinuoso, si può riportarle alla forma rettilinea ritoccando la frequenza del circuito volano nel senso di renderla lievemente superiore al doppio della frequenza di linea. Se la deformazione dell'immagine è localizzata in alto, la causa va ricercata nel cattivo filtraggio dell'apparecchio.

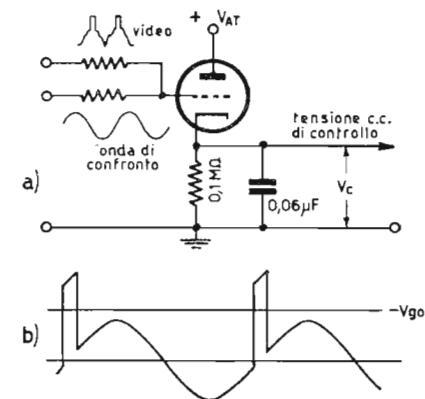



Fig. 53 - Discriminatore dissimmetrico: a) Schema di principio. b) Forma d'onda alla griglia nel sistema a variazione di altezza dell'impulso.

Col circuito di fig. 52 si evita la perdita del sincronismo e quindi la distruzione dell'immagine, quando intervengono fenomeni di interferenza, o quando il campo incidente è molto debole, o quando si verifichi qualsiasi altra causa di perturbazione, ivi comprese le variazioni della rete di alimentazione entro ± 10 % del valore della tensione nominale.

12.4. - Circuito con discriminatore dissimmetrico.

La fig. 53*a*) rappresenta uno schema di principio di C.A.F.F. in cui il discriminatore invece di essere realizzato con due diodi è ottenuto con un solo triodo; si ha cioè un discriminatore dissimmetrico. Questo sistema risulta assai economico.

Alla griglia del triodo limitatore sono contemporaneamente applicati i segnali di sincronismo di polarità positiva e l'onda di confronto (sinoidale o a dente di sega). La forte polarizzazione catodica che si genera per effetto del passaggio di corrente nei brevi istanti di applicazione degli impulsi di sincronismo, mantiene il triodo in stato di interdizione, nei periodi fra tali impulsi. L'intervento di questi porta il tubo in conduzione e sviluppa in corrispondenza una tensione continua di controllo V_c. Quando l'oscillatore tende ad anticipare, il segnale di confronto si sposta verso sinistra rispetto alla posizione di equilibrio segnata in fig. 53*b*), originando una sopraelevazione dell'impulso, che provoca un aumento di corrente anodica ed una conseguente tensione catodica V_c di correzione più positiva. Un simile impulso di controllo deve essere applicato in placca dell'oscillarore bloccato per riportarlo al sincronismo. Il principio di funzionamento del sistema a variazione di altezza d'impulso richiede la costanza quasi assoluta dell'altezza dei picchi di sincronismo ricevuti ed applicati alla griglia, indipendentemente dall'intensità del segnale ricevuto. Infatti se i picchi non fossero costanti il discriminatore dissimmetrico genererebbe una tensione di correzione del tutto intempestiva, anche se l'oscillatore non avesse manifestato variazioni spontanee della frequenza propria col risultato di disincronizzarlo. Perciò sono preferibili i sistemi a variazione di larghezza di impulso e quelli a discriminatore simmetrico bilanciato descritti precedentemente, che sono esenti da questo grave inconveniente, perchè sono indipendenti entro ampi limiti dall'altezza dei segnali sincronizzanti.

12.5. - Altro circuito monovalvolare.

In fig. 54 è rappresentato un altro circuito basato sul C.A.F.F. e, analogamente a quello di fig. 53 facente uso di un solo tubo (un doppio triodo 12SN7); esso è realizzazione molto semplice, poichè il segnale di confronto è costituito da impulsi rettangolari ricavati dal dente di sega applicato alle placche di deviazione orizzontale del tubo catodico, che deve essere del tipo elettrostatico.

Il segnale di sincronismo è ridotto a forma sinoidale partendo dagli impulsi rettangolari ricevuti. Questa trasformazione è ottenuta applicando detti impulsi ,resi di ampiezza costante da uno stadio amplificatore precedente non rappresentato in fig. 54, al primario accordato alla frequenza di linea del trasformatore T_1. La sezione 1 del tubo 12SN7 è montata a diodo avendo la griglia connessa con la placca, alla quale perviene l'onda sinoidale presente al secondario di T_1. Al catodo del diodo vengono addotti impulsi rettangolari negativi ottenuti, come si è detto, dal dente di sega orizzontale per integrazione operata dal circuito catodico della sezione 2 triodica del tubo 12SN7. La composizione del segnale sinoidale a frequenza esatta col segnale di confronto dà luogo ad una risultante analoga a quella rappresentata in fig. 24*a*), per il diodo D_1, colla differenza che la composizione interessa solo la semionda positiva, perchè in fig. 54, agisce un solo diodo, quindi nel caso di coincidenza tra la frequenza dei due segnali confrontati il guizzo positivo di cresta risultante è situato esattamente a metà del tratto discendente della semionda sinoidale positiva; nel caso di anticipo dell'oscillatore locale il guizzo di cresta risultante è situato più a sinistra del centro in prossimità del massimo positivo della semionda sinoidale (analogamente a fig. 24*c*); nel caso di ritardo dell'oscillatore locale il guizzo di cresta è situato più a destra del centro in prossimità dell'asse di riferimento (analogamente a fig. 24*b*).

Si insiste nel fare notare che per il circuito di fig. 54 un anticipo dell'oscillatore locale (tensione rettangolare) corrisponde ad un ritardo dell'oscillatore locale (tensione sinoidale) di fig. 23, quindi la risultante è analoga (non uguale) a quella di fig. 24*c*), viceversa al caso di ritardo per l'oscillatore di fig. 54 corrisponde la condizione di anticipo dell'oscillatore di fig. 23 e quindi la risultante è del tipo di fig. 24*b*); ciò è dovuto al fatto che le forme dei segnali di sincronismo e di confronto sono scambiate nelle fig. 23 e 54.

Nel circuito di fig. 54 ai capi del carico del diodo si sviluppa una tensione rettificata proporzionale al valore di cresta della tensione composta dianzi considerata; questa tensione continua controlla la polarizzazione negativa della

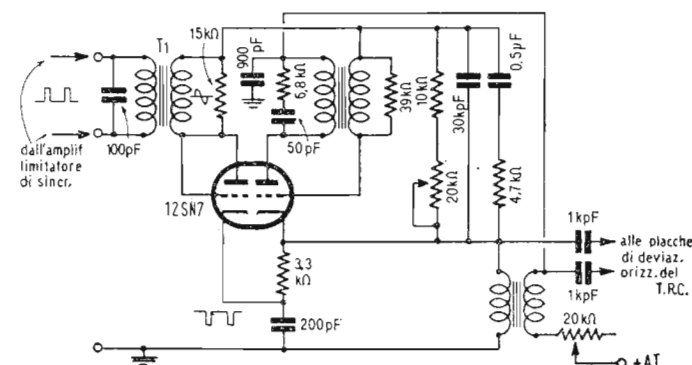



Fig. 54 - Circuito monovalvolare per la sincronizzazione orizzontale con C.A.F.F e segnale di sincronismo sinoidale.

sezione 2 oscillatrice del tubo 12SN7, nel senso che ad un aumento della frequenza dell'oscillatore corrisponde una tensione di polarizzazione correttrice più negativa e quindi una diminuzione della frequenza generata, ovvero ad una diminuzione della frequenza dell'oscillatore corrisponde una tensione correttrice meno negativa e quindi un aumento della frequenza generata al valore esatto di sincronismo.

Il circuito in serie $R = 4{,}7\ \text{k}\Omega$ e $C = 0{,}5\ \mu\text{F}$ presenta la costante di tempo di $4{,}7 \times 10^3 \times 0{,}5 \times 10^{-6} = 2{,}35\ \mu\text{sec}$ e assicura il sincronismo dell'oscillatore bloccato per una cinquantina di linee.

La frequenza del generatore locale orizzontale è ritoccabile, per mezzo del potenziometro 20 kΩ, che in serie con 10 kΩ determina anche la tensione di controllo per il negativo di griglia dell'oscillatore.

I risultati ottenibili col circuito di fig. 54 sono decisamente inferiori a quelli conseguiti coi circuiti C.A.F.F. precedenti.
(continua)

Robot e Specializzazione

Problemi relativi alla istruzione tecnica nel campo elettronico in Italia

Prof. Dario Schena Sterza

A ROMA nella sede dell'Ente Sviluppo Televisione, il Presidente prof. Dario Schena Sterza, ha tenuto una interessante comunicazione indirizzata a tutti coloro che si interessano allo sviluppo delle tecniche elettroniche in Italia.

Dopo aver fatto una messa a punto sugli attuali sviluppi della TV nel mondo e sulle varie applicazioni che la TV comporta nel campo della vita sociale, industriale, educativa e della difesa, prendendo spunto da una recente inchiesta sull'automazione della industria, ha esposto il suo punto di vista nei riguardi della istruzione tecnica nel campo elettronico in Italia.

Egli ha detto: « Particolare considerazione merita la recentissima inchiesta svolta da un nostro giornalista negli Stati Uniti, su quell'argomento che prende il nome di « automation » o « automazione » delle industrie, L'inchiesta ha precisato che oggi il 17% delle industrie americane è completamente « automato », ossia controllato dai « robot » o « cervelli elettronici ». Le previsioni tendono a dimostrare che tra 10 anni l'« automation » dominerà il 70% delle attività industriali. Come si può quindi in Italia ignorare questa enorme « rivoluzione » in atto, come si può superficialmente considerare l'avvenire senza valutare le conseguenze che deriveranno da questa celerissima trasformazione?

Quando si pensi che la *Nash*, la nota Casa d'automobili americana, possiede dei « robot » elettronici che eseguono ben 175 operazioni diverse unicamente sul cilindro di un motore, occupando solo due operai all'ora, invece di 35; oppure si consideri l'*Admiral* che ha realizzato la produzione dei televisori con sistemi di stampaggio e costruzione tali da terminare oggi con soli cinque operai un lavoro che fino ad ieri necessitava di almeno 200 persone, diventa evidente che solo una suprema incoscienza o un fatalismo medioevale può essere la ragione dell'indifferenza generale che si riscontra nel nostro Paese.

Quanto sta avvenendo negli Stati Uniti ha aperto alla coscienza dell'uomo una nuova era significatrice di libertà o schiavitù, di alta civilizzazione o di regresso. Quando i primi sintomi della automazione diedero come conseguenza l'aumento della disoccupazione, le organizzazioni sindacali americane iniziarono la loro battaglia riuscendo nella maggior parte dei casi a conseguire uno dei successi più degni nella storia della civiltà: diminuire le ore di lavoro e aumentare il salario ai lavoratori. Ciò avviene naturalmente in U.S.A. dove la legge difende il diritto sindacale. Non sappiamo se avverrebbe lo stesso in altri Paesi!

Però tutto ciò non fa che oscurare i vaghi presagi del nostro avvenire nazionale. L'Italia si trova innanzi a questa realtà: due milioni di disoccupati, scarsissima specializzazione soprattutto nelle nuove tecniche, quindi limitatissima possibilità di impiego nazionale ed estero, mancanza di un effettivo coordinamento tra iniziativa privata e Stato, penuria di grandi organizzatori, sfiducia e scarsa coscienza del capitale, gigantismo dell'industrializzazione estera e americana in particolare.

Su ciò si è molto discusso, ma ben poco si è fatto! Intanto in Italia non si è ancora capito che la più importante delle attività industriali di oggi e di domani è proprio l'elettronica! Potenziare questa industria e soprattutto coltivare l'amore alla scienza e alla tecnica, promuovendo centri di studi, laboratori, ricerche è della massima importanza anche per la risoluzione dei nostri problemi sociali e politici. Tra una decina di anni l'Italia si troverà in condizioni di assoluta inferiorità e dipendenza se non si saranno adottati nuovi metodi atti a pianificare, l'economia dello Stato.

Non è quindi eccessivo sopravalutare, oggi, la necessità di un vasto piano di coordinazione per l'istruzione professionale e particolarmente per la specializzazione elettronica. Mancano adeguati laboratori, manca una forte propaganda orientatrice per il popolo, manca un vivo ed efficace contatto con le attività industriali da parte delle scuole, mancano infine gli insegnanti e i metodi di studio.

La mancanza di insegnanti adeguati alle attuali specializzazioni elettroniche è secondo il nostro punto di vista il più grave dei mali. Anche gli Stati Uniti e l'Unione Sovietica hanno risentito in questi tempi di una certa penuria di insegnanti e istruttori specialisti, ma si è risolto il problema sviluppando rapidamente la televisione didattica con adeguate trasmisioni destinate alle scuole e alle università alle quali partecipavano i più brillanti nomi della scienza e della tecnica, ottenendo risultati altamente soddisfacenti.

Prendiamo in esame ad esempio un altro problema di cui sono a perfetta conoscenza, essendo insegnante dei corsi di specializzazione per il Ministero del Lavoro e per il Ministero della Difesa Aeronautica. Le esigenze della difesa comportano la necessità che in Italia si rinnovino ogni anno gli arruolamenti degli specialisti destinati soprattutto alle modernissime armi elettroniche. Ma purtroppo la quasi totalità degli aspiranti viene arruolata con uno stato di preparazione compassionevole. Lo Stato è allora costretto a spese ingentissime per potere formare lo specialista, che a ragion di logica, tale avrebbe dovuto già essere al momento dell'arruolamento. Pur tuttavia non si può dire che la conclusione sia sempre soddisfacente nonostante il grave sforzo economico.

A cosa imputare la responsabilità di ciò? Secondo il mio punto di vista oltre alla mancanza di insegnanti le cause principali risiedono nell'isolamento che esiste normalmente tra i vari Ministeri e in secondo luogo nelle caratteristiche dei programmi di insegnamento, nelle scarse scuole di specializzazione elettronica italiane.

Perchè mai il Ministero della Difesa non prende in considerazione la possibilità di mantenere un concreto contatto con il Ministero del Lavoro? Il Ministero del Lavoro, che dispone di notevoli fondi per l'addestramento professionale, potrebbe esaminare attentamente un programma di studi atto a soddisfare le esigenze della vita civile e di quella militare. Un addestramento realizzato con criteri programmatici e coscienti delle necessità future, potrebbe significare la formazione di vivai di specialisti maturi, facendo realizzare sensibili economie e soprattutto potenziando le virtù specialistiche.

Infine le scuole e i corsi devono rendersi conto che gli attuali programmi di studio non sono più adeguati alle esigenze odierne. Lo sviluppo elettronico ha provocato un tale allargamento dello scibile tecnico che l'insegnamento da generale è divenuto eminetemente specifico e ciò che poteva essere fatto ieri da un professore, deve necessariamente essere fatto oggi da diversi specialisti in coordinazione.

Anche le Università Italiane hanno troppo pochi corsi di specializzazione elettronica ed è riconosciuto che la sola laurea in ingegneria elettrotecnica è insufficiente per le esigenze del mondo del lavoro attuale. Infine l'organizzazione interna dei corsi di qualsiasi grado, presenta difficoltà eccezionali. Non dimentichiamo che i corsi per gli specialisti non possono essere solo teorici ma devono avere un carattere eminentemente pratico. E' allora evidente che un solo insegnante è insufficiente a curare la preparazione di tutti gli allievi. Ogni 20 allievi sarebbe utile e necessario ci fossero almeno 5 assistenti. E' evidente che tra costi di materiali, ammortamenti generali e salari agli assistenti e ai professori i bilanci sarebbero impossibili sia per lo Stato che per il privato.

Eppure non si può rinunciare a risolvere questo critico stato di cose. Si è pensato che le industrie si occupassero anche della preparazione dei giovani specialisti. E alcune di esse si sono assunte l'incarico, ma molte non ne hanno trovato la convenienza per gli interrogativi che il problema presenta. D'altro canto non è giusto che l'industria spenda del denaro con l'incertezza di formare o meno uno specialista utile ai suoi scopi. Allora il problema è di competenza dello Stato, eventualmente regolamentato con le attività industriali affinchè si determini un giusto equilibrio della bilancia.

Comunque, sia che la preparazione degli specialisti avvenga in una industria o in adeguati istituti sarà necessario trovare il modo di risolvere il problema dell'assistentato. Una soluzione brillante ci sembra sarebbe quella di accordi speciali tra le autorità accademiche e gli istituti di specializzazione affinchè i giovani laureandi partecipino ai corsi pratici di specializzazione come assistenti e così provare la loro capacità di istruttori e dirigenti. Una simile proposta dovrebbe trovare consenzienti tutti, perchè risolverebbe una infinità di questioni, quali la preparazione pratica del neo ingegnere, l'economia della scuola di specializzazione, il miglioramento culturale e disciplinare degli allievi meglio assistiti, una maggior coscienza aziendale e sociale, un più logico rapporto di classe sociale.

Da parte nostra questo tentativo avrà inizio fin da questo settembre e ci auguriamo che abbia quel successo che ci siamo ripromessi e trovi soprattutto il consenso generale.

Non dimentichiamo che un grave compito ci attende, perchè la nostra azione sarà una delle determinanti del futuro stesso della nazione. E' tempo che tutti coloro che hanno coscienza dei gravi problemi del nostro avvenire si allineino per realizzare in Italia una vasta campagna di aggiornamento, atta a cementare, in unitaria coordinazione, il mondo della specializzazione elettronica ».

Macchine Calcolatrici Elettroniche Analogiche

(*Parte prima di due parti*)

Esposti i principi fondamentali del calcolo elettronico si esaminano i tipi analogici, tra cui quelli per la soluzione di sistemi di equazioni lineari. Si passa quindi ai tipi per la variabile tempo in cui si impiegano amplificatori ad elevato guadagno. La descrizione di una centrale di tiro controaereo dà modo di illustrare i principi di operazione di un complesso omogeneo, ampliando poi il concetto del sistema a circuito chiuso.

Sergio Moroni

1. - GENERALITÀ.

IL CALCOLO elettronico comprende oggi due tipi fondamentali di apparecchiature: le calcolatrici analogiche e quelle aritmetiche (dette « digital » dagli americani) e le due tecniche sono nettamente differenziate impiegando elementi e accorgimenti notevolmente diversi.

Riteniamo che per i tecnici elettronici e per le applicazioni pratiche che si presentano nella meccanica e nella fisica presentino maggior interesse i tipi analogici in quanto la soluzione dei problemi, anche se fornita in forma grafica,

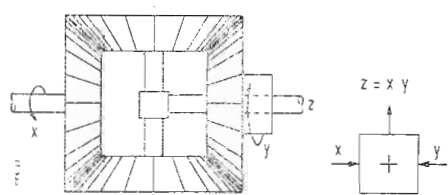



Fig. 1 - Meccanismo sommatore.

segue una forma di logica intuitiva già presente nella forma mentale del tecnico, mentre i tipi aritmetici si avvicinano di più a quella del matematico. Pur proponendoci in seguito di analizzare anche il secondo tipo, che ha trovato una prima applicazione elementare nelle cosidette « business machines » vogliamo qui di seguito illustrare i principi e le particolarità dei complessi analogici, cercando di seguire nell'esposizione l'ordine cronologico della loro comparsa nel campo dell'elettronica.

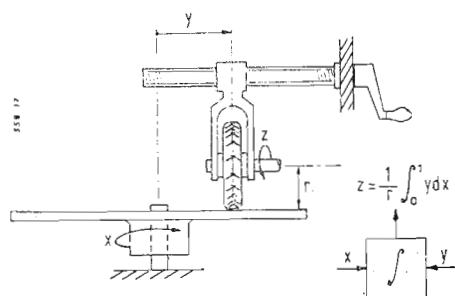



Fig. 2 - Meccanismo integratore.

La nuova branca di ricerche che deriva dai principi della cibernetica si avvia a quel completo automatismo della meccanica che permetterà un riscatto della fatica bruta dell'uomo per il progresso ed il benessere e l'instaurarsi di un sistema economico in cui l'equilibrio necessario tra produzione e consumo possa essere previsto e mantenuto senza crisi e senza inflazioni produttive in base a criteri che automaticamente le macchine siano portate ad osservare e valorizzare.

Il posto delle calcolatrici elettroniche in questa organizzazione sociale non può che essere importantissimo ed il ruolo da esse svolto, sotto il controllo dei tecnici, di notevole efficacia per un bilancio preventivo e per il comando tempestivo delle altre forze produttive della tecnica futura.

2. - LE CALCOLATRICI ANALOGICHE.

Il principio fondamentale delle calcolatrici analogiche è quello di far corrispondere ad ogni entità matematica o fisica un elemento utilizzabile in un circuito elettrico, o meglio elettronico. Le correnti deboli hanno il vantaggio di permettere misure più accurate con strumentazioni semplici e non ingombranti: tubi oscillografici, voltmetri elettronici, apparati registratori ecc. Le variabili delle equazioni sono rappresentate da tensioni o correnti e la loro legge può essere simulata con un qualsiasi elemento variabile, dall'interruttore al potenziometro, dal sincroripetitore al generatore d'impulsi, a seconda dell'analisi da eseguire sull'equazione o sul sistema interessato.

L'analogia è sempre possibile, in quanto si può disporre di elementi o di circuiti capaci di simulare gli artifici matematici usuali: somma e differenza, moltiplicazione e divisione, derivazione ed integrazione e tutte le combinazioni e suddivisione degli stessi.

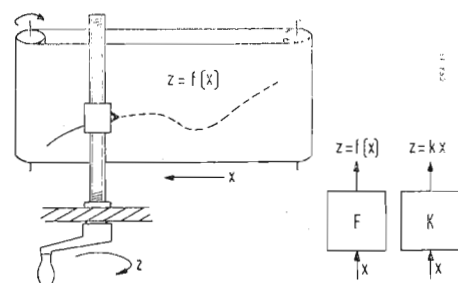



Fig. 3 - Meccanismo funzionale.

Come abbiamo detto le possibilità dei generatori di funzioni sono praticamente illimitate poichè si possono ricavare da sistemi più o meno complessi le leggi desiderate per le variabili, con precisione sufficiente per le approssimazioni necessarie al calcolo.

Riteniamo utile precisare qui che i componenti di una calcolatrice analogica di precisione sufficiente sono di approvvigionamento non difficoltoso in quanto utilizzabili quelli di tolleranza entro i valori commerciali. Una scelta opportuna dei circuiti utilizzati nel calcolo fa sì che si possano trascurare o compensare le variazioni di un componente rispetto al suo valore nominale.

Normalmente i risultati di un calcolo analogico sono presentati dalla apparecchiatura in forma grafica, sia su diagrammi tracciati da registratori che su oscillogrammi che, eventualmente, vengono registrati da macchine cinematografiche.

Una variazione interessante è fornita dalle calcolatrici con registrazione per mezzo di telescriventi o di macchine contabili a schede perforate, ottenendosi ciò con opportuconvertitori di dati analogici in dati artimetici, che rendono possibile la formazione di tabelle numeriche.

Inizieremo l'esame dei sistemi di calcolo analogico, illustrando i sistemi meccanici capaci di eseguire operazioni aritmetiche o analitiche, poichè di molti di essi si fa tuttora uso ed anzi nelle prime calcolatrici elettroniche non si era abbandonata del tutto la via meccanica, specie nei complessi con registratori. Si tratta di meccanismi semplici con cui quasi tutti siamo famigliarizzati e che entrano a far parte di mecchine più complesse quando a queste si richiede un certo grado di « intelligenza » come nei casi di macchine operatrici od automatiche. L'operatore più semplice è il sommatore, costituito da un sistema di ruote dentate coniche, di cui due trasmettono i dati x, y, e la coppia collegata assieme fornisce la somma $z = x + y$ come si vede nella fig. 1, assieme al simbolo usato nei grafici sinottici.

Un sommatore di serie infinite di numeri è un integratore, di cui un tipo è illustrato nella fig. 2: un disco girevole fornisce il dato x, mentre una vite sposta il complesso che in-

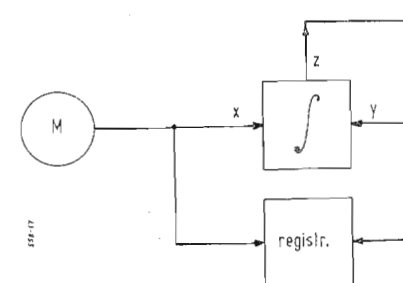



Fig. 4 - Meccanismo per la funzione $z = A\exp x$.

troduce la y. La rotazione risultante di z è la soluzione, a meno della costante $C = 1/r$, della:

$$z = \int_0 y\,d\,x.$$

Al solito il simbolo a lato è quello usato nella compilazione degli schemi.

Di importanza fondamentale nel calcolo analogico sono i meccanismi funzionali, cioè quelli che introducono nei calcoli le funzioni, ed un esempio di essi è fornito nella fig. 3: una tavola mobile nel senso x porta tracciata la $f(x)$ che viene seguita agendo sul meccanismo a vite z, il quale poi si impegnerà negli altri elementi del complesso calcolatore

Il meccanismo funzionale inverso è il registratore, che dal movimento di x e z fornisce la traccia della $f(x)$, normalmente soluzione dell'equazione impostata. Vediamo ora la composizione di questi elementi in una calcolatrice capace di risolvere problemi di analisi piuttosto semplici.

Si voglia ad esempio la soluzione della: $d\,z = y\,d\,x$, da cui: $z = y$.

Il meccanismo è costituito, come nella fig. 4, da un motore che imposta la x, un integratore in cui si è realizzato il collegamento tra l'impostazione della y e l'uscita z, ed un registratore comandato da x e z, su cui comparirà la traccia della funzione di z che soddisfa l'equazione. Essa è noitoriamente la $z = A\,e^x$. Un sistema più complesso, le cui soluzioni sono della forma:

$$z_1 = A \operatorname{sen} x + B \cos x$$
$$z_2 = - B \operatorname{sen} x + A \cos x$$

è quello illustrato nella fig. 5: le concatenazioni tra gli integratori sono espresse dalle identità $z_1 = - y_2, z_2 = y_1$ men-

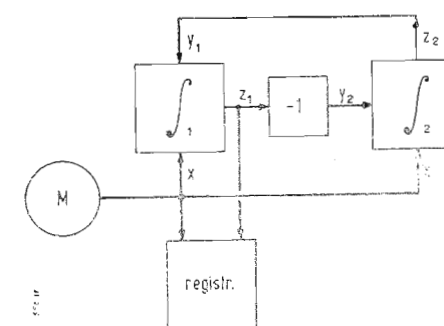



Fig. 5 - Meccanismo per la soluzione dell'equazione $d^2z_i/dx^2 + z_i = 0$.

tre le equazioni sono del tipo: $d\,z_i = y_i\,d\,x$ ed il sistema generale:

$$\frac{d^2 z_i}{dx^2} + z_i = 0 \qquad (i = 1.2)$$

Evidentemente l'aumento degli elementi permette di estendere a sistemi di più equazioni a più variabili il calcolo di cui abbiamo qui accennato gli elementi essenziali.

Si è già detto che su tali principi esistono da tempo realizzazioni, che, pur presentando il vantaggio della semplicità e della elevata precisione, hanno il difetto fondamentale della lentezza e dell'enorme dispendio di tempo per l'impostazione del problema.

Una maggior flessibilità è stata ottenuta con servomotori e sincronici per la guida dei meccanismi e con le frizioni elettromagnetiche per il collegamento rapido degli elementi interessati al calcolo. I primi calcolatori analogici erano dotati di molte parti meccaniche, ma successivamente ci si è avviati decisamente all'impiego di sole parti elettroniche, che permettono una rapidità di calcolo elevatissima.

Le calcolatrici elettroniche sono basate sull'impiego di elementi di circuito in cui avvengano le trasformazioni di tensione o di corrente, che ubbidiscono alla legge che l'operazione da eseguire richiede venga soddisfatta, collegati ad opportuni generatori che introducono la variabile in esame ed uniti da amplificatori di elevate caratteristiche per permettere una precisione spinta.

I tipi più semplici si affidano a soli complessi di resistenze e potenziometri per la soluzione di sistemi di equazioni lineari omogenee, sia con metodo diretto che per approssimazioni successive delle radici.

Illustreremo qui di seguito due esemplari funzionanti di questi tipi, rendendoci così conto del procedimento impie-

gato per la soluzione, ciò che permetterà di passare ai tipi più complessi in cui si introducono elementi del calcolo differenziale.

La fig. 6 illustra lo schema di una calcolatrice del primo tipo, impiegata per la soluzione del sistema di tre equazioni a tre incognite:

$$\sum_1^3 {}_i a_{1i} x_i + m_1 = 0$$

$$\sum_1^3 {}_i a_{2i} x_i + m_2 = 0$$

$$\sum_1^3 {}_i a_{3i} x_i + m_3 = 0$$

Essa impiega come tensione di alimentazione, applicata tra $+E_0$ e $-E_0$ una alternata a 100 Hz di circa 20 V.

Il procedimento di calcolo è il seguente: si scelgono dapprima i valori dei coefficienti a_i, dopo opportuna manipolazione che ne renda il valore inferiore all'unità. Ciò perchè la tensione ricavabile come analoga di un certo a_{ij} è una frazione della tensione utilizzata. L'impostazione dei coefficienti si fa per mezzo dei relativi potenziometri a_{ij} effettuandone il collegamento alla linea l_i o l'_i a mezzo del commutatore a seconda del segno positivo o negativo da dare loro. I termini noti m_i sono ugualmente manipolati per essere impostati sui potenziometri m_i come frazioni di unità. Con ciò il complesso è pronto per la soluzione. Questa deriva dal confronto delle tensioni presenti in ampiezza e segno — ed essendo alternate questo è indicato dalla fase — sulle linee l_i con quelle delle due linee l_m l'_m per mezzo del ponte di azzeramento costituito dal potenziometro P e dalle resistenze R_1 R_2. L'amplificatore permette che lo strumento di zero M possa essere regolato con molta precisione. Le soluzioni per le x_i si ottengono, una volta effettuato il collegamento con una delle linee interessate, agendo sul potenziometro P fino ad azzerare lo strumento. La graduazione di questo darà il valore della x_i mentre la posizione del commutatore S permetterà di stabilirne il segno.

Cerchiamo ora di giustificare il funzionamento della nostra calcolatrice esaminando analiticamente il circuito elettrico impiegato: ci riferiamo alla fig. 7 in cui vediamo i collegamenti all'amplificatore A_1 di guadagno G.

Le resistenze R_{11} R_{12} R_{13} R_{m1} sono unite ai cursori di a_{1i} e da questi ricavano la frazione di tensione corrispondente ai coefficienti dei termini della prima equazione.

Sia E_1 la tensione di entrata di A_1 mentre l'uscita V_1 è quella della linea l_1. Si ha evidentemente:

$$E_1 = \frac{V_1}{G}$$

e se l'impedenza d'ingresso dell'amplificatore si suppone infinita si ha pure: $I = 0$.

Applicando la legge di Kirchoff al punto di ingresso di A_1 si ha:

$$\frac{a_{11}\,V_1 - E_1}{R_{11}} + \frac{a_{12}\,V_2 - E_1}{R_{12}} + \frac{a_{13}\,V_3 - E_1}{R_{13}} + \frac{mE_0 - E_1}{Rm_1} = I \quad (1)$$

e poichè $R_{11} = R_{12} = R_{13} = R_{m1} =$ e $I = 0$

$$a_{11}\,V_1 + a_{12}\,V_2 + a_{13}\,V_i + m.E_0 = 4\,E_1$$

Ma $E_1 = \frac{V_1}{G}$ ed allora:

$$\left(a_{11} - \frac{4}{G}\right) V_1 + a_{12}\,V_2 + a_{13}\,V_3 + m\,E_0 = 0 \quad (3)$$

Reso G molto grande il termine $4/G$ può essere trascurato nei confronti di a_{11} ottenendosi così un'equazione simile a quella del problema, tranne che per E_0 che però è costante.

Le soluzioni del problema saranno perciò i rapporti:

$$\frac{V_1}{E_0},\ \frac{V_2}{E_0},\ \frac{V_3}{E_0},$$

ed essendo le V_i alternate la soluzione sarà positiva o negativa a seconda della fase rispetto ad E_0.

Il ponte più sopra illustrato permette appunto di ricavare questi rapporti: se il commutatore S è in collegamento con E_0, e si agisce su P per ottenere l'azzeramento:

$$\frac{V_i}{E_0} = -\alpha\,\frac{R_2}{R_1}$$

La lettura α del potenziometro P dà il valore di x_i se si è posto $R_2/R_1 = 1$ nell'intervallo $-1 < x_1 < +1$. Ponendo invece $R_2/R_1 = 10$ la x_i sarà definita nell'intervallo: —

$$-10 < x_1 < +10$$

Normalmente per i sistemi di calcolo illustrati, per minimizzare l'errore si scelgono per le R_{ij} valori molto grandi rispetto ai potenziometri a_{ji} e m_i.

Il problema più grave nella progettazione di questa macchina consiste nella stabilità degli amplificatori A, che con elevatissime impedenze di ingresso devono assicurare forti amplificazioni, esenti da distorsioni o sovrescursioni, anche per variazioni brusche sia del carico che della sorgente. Una calcolatrice di questo tipo presenta vantaggi sostanziali solo quando possa permettere la soluzione di sistemi ad almeno 10 equazioni con 10 incognite, per cui il calcolo per vie normali richiederebbe un tempo enorme.

Fig. 6 - Macchina calcolatrice elettronica per sistemi di equazioni lineari. Le linee l ed l' forniscono il segno, i potenziometri a i coefficienti, i potenziometri m i termini noti. Le incognite vengono determinate azzerando il ponte AM col potenziometro P.

L'impiego di tali macchine si estende dal campo della ricerca matematica, con la formazione di tavole di uso pratico, alla contabilità industriale per la previsione di bilanci o per le assicurazioni. Un impiego interessante è quello attuato all'aeroporto intercontinentale di Orly, in cui una macchina del genere è usata per la previsione e la decisione delle rotte del traffico aereo facente capo alla torre controllo. Le variabili impiegate sono il numero degli aerei, la loro rotta, le condizioni atmosferiche, la capienza delle piste e dei sistemi di controllo: esaminati i dati la macchina fornisce le tabelle orarie alla direzione del traffico, che può sulla base di esse decidere del movimento degli aerei sullo scalo. Dal principio illustrato è possibile ricavare le varianti necessarie per introdurre nel calcolo elementi più complessi, sostituendo, per esempio, ai potenziometri dei coefficienti un altro complesso, ricavando così funzioni di funzioni. Il procedimento è ripetibile all'infinito, moltiplicando gli elementi e gli amplificatori relativi.

Esamineremo adesso un secondo tipo di macchina che impiega il principio delle approssimazioni successive per la soluzione del sistema di equazioni: in essa la maggior lunghezza del procedimento è compensata da una maggiore precisione e dalla possibilità di registrare tutti i valori successivi di approssimazione delle radici, cosa qualche volta utile per la formazione di tabelle di calcolo. La fig. 8 illustra lo schema di una calcolatrice del secondo tipo prevista per la soluzione di un sistema come il precedente. La macchina si compone di due parti distinte: lo statore o parte fissa, in cui sono compresi i potenziometri x le linee di collegamento e le resistenze sommatrici R ed R' unite al ponte di rivelazione accoppiato per mezzo di un trasformatore, ed una parte mobile o rotore che porta i potenziometri a ed m. Il collegamento di questi con gli x si realizza per mezzo di contatti di commutazione, sostituendosi, per ogni avanzamento del rotore i relativi cursori dell'elemento della prima, della seconda o della terza equazione nel punto di impostazione della x. Il sistema impiegato è valido solo se vi è convergenza per le radici del sistema e di ciò è necessario assicurarsi prima di impostare il problema sulla macchina.

Fig. 7 - Analisi del nodo secondo Kirchoff.

Per mezzo dei potenzionetri a_{ji} ed m_i si impostano il coefficienti normalizzati rispetto al massimo e perciò sempre di valore inferiore all'unità, sulla sezione del rotore corrispondente alla prima equazione del sistema. Così pure si predispongono i potenziometri selle altre equazioni. Da questo momento si entra nella fase di ricerca dei valori per approssimazione, portando i potenziometri di x_2 e x_3 a zero e regolando il potenziometro x_1 fino ad azzerare lo strumento. Si ottiene così la prima radice approssimata, che soddisfa l'equazione per $x_2 = x_3 = 0$: la indicheremo con x'_1.

Si sposta di un passo il rotore e così si portano in contatto i potenziometri della seconda equazione: ora si agirà sul potenziometro x_2 lasciando immutate le posizioni di x_1 e x_3: l'azzeramento dello strumento ci fornirà la seconda radice approssimata: x'_2. Si portano in posizione i potenziometri della terza equazione ed agendo sul solo x_3 si cerca l'azzeramento: si otterrà la terza radice approssimata: x'_3.

Fig. 8 - Macchina calcolatrice elettronica per equazioni lineari con sistema ad approssimazioni successive.

Il processo continua, ritornando alla prima equazione e ritoccando il valore di x'_1 per ottenere un azzeramento più preciso, essendo ora inseriti anche i valori di x'_2 e x'_3: si ripetirà il procedimento finchè lo scambio dei coefficienti non porterà a variazioni dell'azzeramento: i valori ottenuti per x_1 x_2 e x_3 saranno le radici esatte del sistema delle tre equazioni.

Il procedimento è piuttosto lungo e macchinoso ma permette precisioni elevatissime, con l'impiego di un rivelatore sufficientemente sensibile e con potenziometro i a forte sviluppo della corsa della spazzola di regolazione, come ad esempio i tipi Helipot in cui l'elemento resistivo si sviluppa su dieci giri completi dell'albero di controllo.

Fig. 9 - Analisi ai nodi.

Osserviamo ora le condizioni di equilibrio del ponte agli estremi del trasformatore di controllo: riferendoci alla fig. 9, vediamo che per il nodo "a" la legge di Kirchoff ci permette di scrivere:

$$\frac{-V}{R_m} + \frac{a_{11}\,x_1\,E_0 - V}{R_1} + \frac{a_{12}\,x_2\,E_0 - V}{R_2} + \frac{-V}{R_3} = 0$$

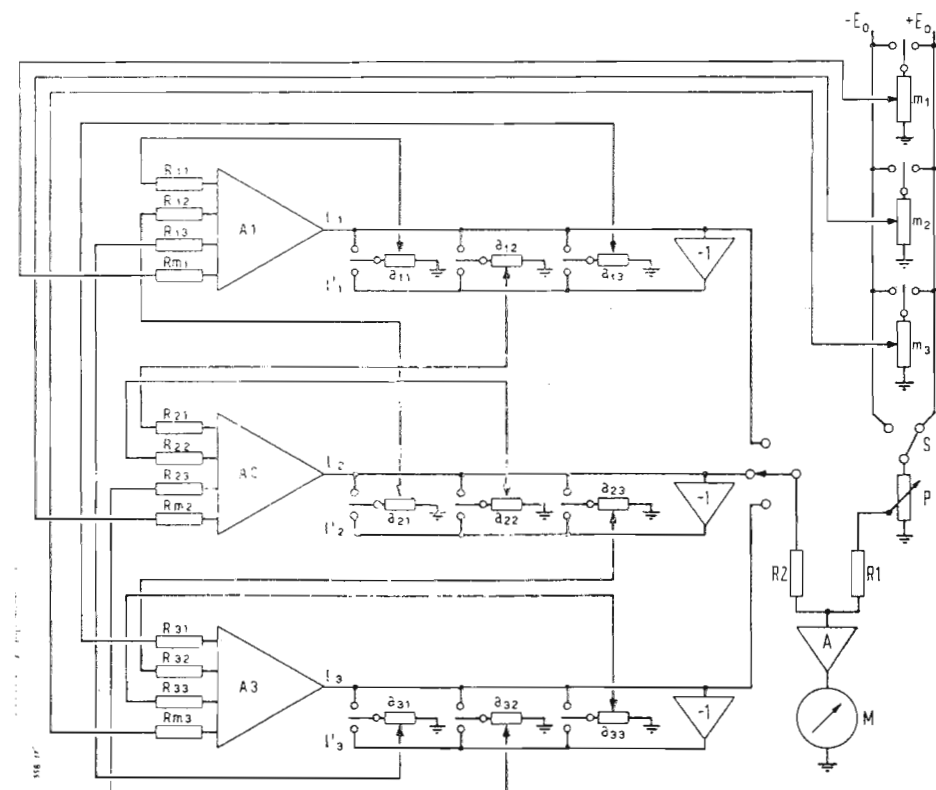
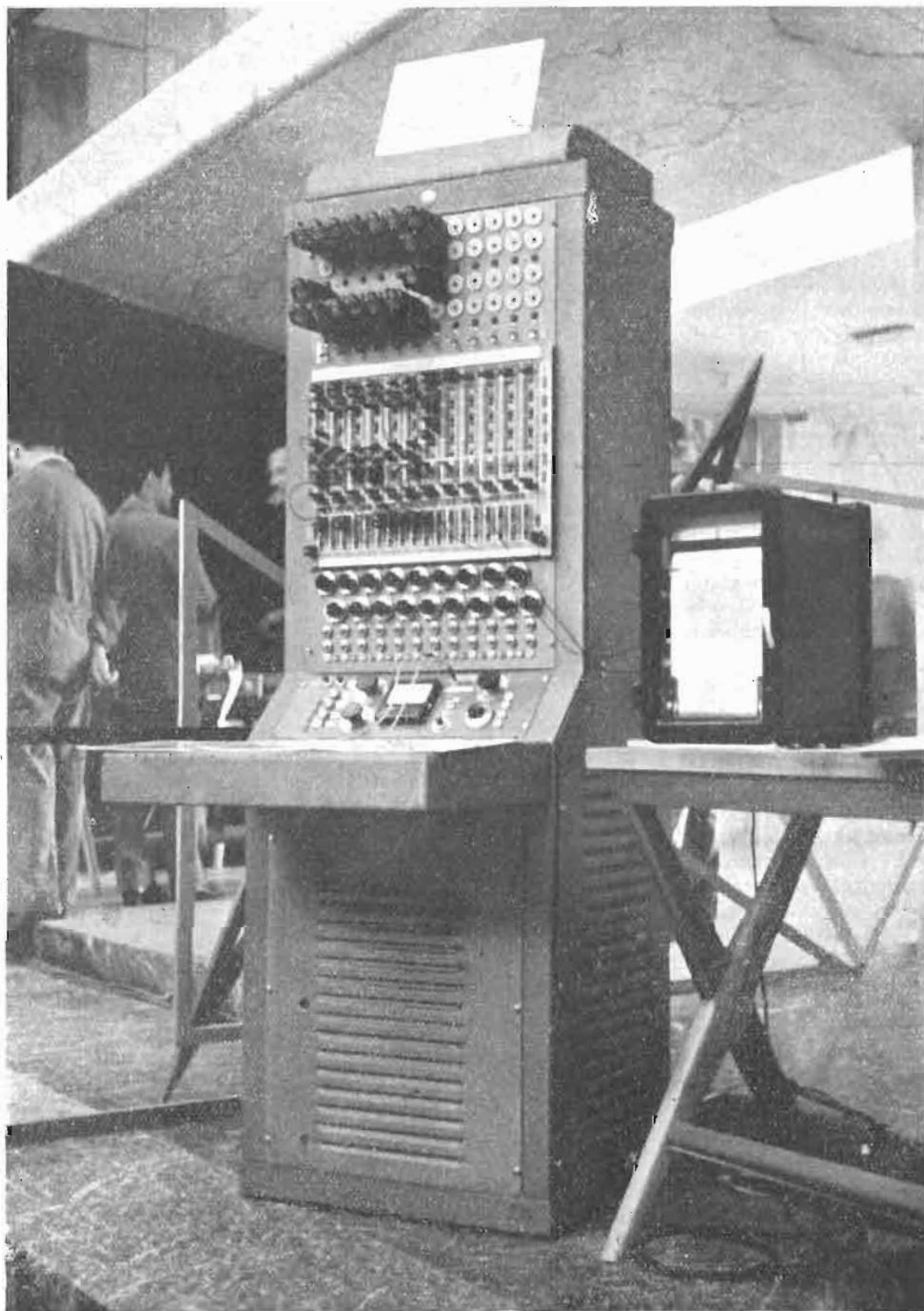
e poichè, per costruzione abbiamo: $R_1 = R_2 = R_3 = R_m = R$, si ottiene, per il ramo di sinistra l'equazione:

$$a_{11}\,x_1\,E_0 + a_{12}\,x_2\,E_0 = 4\,V. \quad (4)$$

Per il nodo "b" relativo al ramo destro, si ha, con le stesse condizioni:

$$a_{13}\,x_3\,E_0 + m_1\,E_0 = 4\,V \quad (5)$$

Se per l'equilibrio i due rami devono presentare la stessa tensione applicata, si avrà:

$$a_{11}\,x_1\,E_0 + a_{12}\,x_2\,E_0 - a_{13}\,x_3 = m_1\,E_0$$

Esempio di macchina calcolatrice analogica autonoma, mod. OME L2 costruito dalla Societé d'Electronique ed d'Aumatisme di Courbevoie. E' costituita da 12 amplificatori ad accoppiamento diretto, diciotto potenziometri d'impostazione e da tutti gli elementi necessari al comando e alla manutenzione. Tra i vantaggi che la macchina presenta, da segnalare la presenza di pannelli mobili di pre-impostazione, che consentono di preparare e conservare, per casi analoghi, gli schemi di calcolo. La macchina calcolatrice analogica OME L2 fu presentata alla Seconda Rassegna Internazionale di Elettronica tenuta a Roma dal 25 Giugno al 10 Luglio u. s. e di cui demmo notizia (« l'antenna », luglio 1955, XXVII, n. 7).

(foto « l'antenna »)

che corrisponde precisamente alla:

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 - a_{13} x_3 = m_1 \quad (6)$$

che è l'equazione di cui si cerca la soluzione.

La macchina ora descritta può essere resa più veloce nel suo funzionamento sostituendo dall'operatore un sistema di servomeccanismi elettronici, con programma di lavoro predisposto in modo da compiere le operazioni dianzi descritte nell'ordine dovuto: le tensioni di errore ricavate dall'amplificatore di controllo servono a politare la catena elettromeccanica che tende ad annullare l'errore stesso. E' necessario in questo caso un sistema di controreazione per evitare che l'amplificazione della tensione di errore induca nel servomeccanismo delle sovrescursioni che renderebbero praticamente nulla l'efficacia del sistema. Un tipo di macchina del genere è stata creata per indagini statistiche, i cui dati sono forniti da schede perforate, ed il cui programma è stabilito da un nastro di telescrivente con perforazioni corrispondenti ad un codice di comando per banchi di relè.

Illustrati due tipi di macchine che adoperano tensioni alternate per simulare la unità, a cui tutto l'insieme dei coefficienti, dei termini noti e dele variabili è normalizzato, possiamo entrare nel campo del calcolo analogico più vasto e più utilizzabile, in cui si usa come variabile il tempo e rispetto ad esso si definiscono le funzioni da introdurre nel calcolo, che può estendersi a tutti rami della analisi matematica permettendo la soluzione di problemi che altrimenti richiederebbero un enorme dispendio di tempo e di energie.

Chiameremo questi altri tipi di macchine « analogiche pure » e con esse entreremo decisamente nel campo dell'elettronica essendo basate essenzialmente sui tubi elettronici e sui circuiti ad essi associati strettamente.

(continua)

Nuova calcolatrice per previsioni meteorologiche

L'utilizzazione di un nuovo « cervello elettronico » nella determinazione dei calcoli per la previsione del tempo nelle 24 ore, ha permesso alla Sezione Previsione Dati Meteorologici, che lavora per l'Ufficio Meteorologico federale americano, per l'Aeronautica e per la Marina, di raggiungere decisivi risultati.

Il particolare più interessante di questo nuovo apparato calcolatore risiede nel fatto che esso può fornire non solo una quantità di dati, ma anche raccogliere la lunga serie di calcoli eseguiti automaticamente su una carta meteorologica, dove vengono così registrate le informazioni relative ad ogni zona. Queste carte meteorologiche predicono l'andamento dei venti e la loro velocità, sia al livello del mare che alle varie quote della sovrastante atmosfera. Esse indicano anche dove si possono determinare formazioni temporalesche.

Per la prima volta i metereologhi sono in condizioni di produrre carte per la previsione del tempo con calcoli basati su complesse equazioni di fisica.

La nuova « macchina del tempo » è adoperata dai geofisici della Sezione Previsione Dati Metereologici, secondo il seguente procedimento: i palloni sonda, dotati di strumenti che possono trasmettere segnali radio, raccolgono dati relativi alle temperature, alle pressioni barometriche, alle caratteristiche dei venti e ad altri fenomeni dell'atmosfera; tutti questi dati, ritrasmessi alla Sezione Previsioni, vengono riportati su una carta del Nord America suddivisa in 600 quadratini. I dati del tempo attuale relativi ad ogni quadratino sono introdotti nella « macchina del tempo » insieme ad equazioni complesse. La calcolatrice elettronica fornisce successivamente, per ogni quadratino della carta, i dati caratteristici validi nelle successive 24 ore, di mezz'ora in mezz'ora.

Oltre a fornire le predizioni del tempo relative alle quote-tipo, (sui 1200, 3200 e 300 metri) la « macchina del tempo » calcola anche i movimenti in senso verticale tra i vari strati. Queste correnti ascensionali sono di grande importanza, in quanto provocano spesso il raffreddamento e la condensazione dell'umidità dell'atmosfera con conseguenti precipitazioni.

sulle onde della radio

Aden

Avevamo comunicato nei nostri numeri precedenti che in Aden funzionava una stazione della « Aden Broadcasting Service » siamo in grado di fornirvi maggiori precisazioni: essa trasmette dal 7 Agosto 1954 come segue: 16.30-18.30 su 6050 (3,5 kW) e dalle ore 16.30 alle ore 17.45 anche su 1025 (0,3 kW). Tutti i programmi sono in lingua Araba. La stazione Inglese dislocata ad Aden (Aden Forces Broadcasting Service) trasmette dalle ore 17.45 alle ore 20.30.

Andorra

Le trasmissioni ad onda media di Radio Andorra la Viejia avvengono sulla frequenza di 998 kHz pari a metri 301-60 kW.

Andorra

Sulla lunghezza d'onda di metri 50.23 dalle ore 12 alle 24 Radio Andorra vi trasmette tutti i giorni un programma effervescente.

Argentina

In questi giorni di confusione abbiamo cercato di intercettare alcune stazioni argentine ed abbiamo avuto la gradita sorpresa di ascoltare « Radio Splendid » sulla frequenza di 11880 che aveva abbandonata da tempo. La ricezione è stata particolarmente felice sia per potenza che per chiarezza.

Argentina

« Radio Belgrano » di Buenos Aires usa una nuova frequenza su 15345 attorno alle ore 21.30.

« Radio del Estado » che operava su 969 kHz sembra sia stata fortemente danneggiata dai bombardamenti aerei in Buenos Aires. Dal 1 Giugno la ricezione in Europa di tale stazione non è stata più possibile.

Canada

Radio Canadà per i mesi di Luglio ed Agosto ha variato i propri tempi di trasmissione dei propri programmi radiofonici.

I programmi in lingua Inglese sono trasmessi a partire dal 1° Luglio, alle seguenti ore:

Europa - 21.30-22.00 CKNC e CKCS 16.84 e 19.58 m.

America: - 02.15-02.45 CKCX e CKLO 19.75 e 31.15 m.

Asia - 09.45-10.15 CKLO e CKNA 31.15 e 50.25 m.

Programma in lingua Francese:
21.00-21.30 CKNC e CKCS 16.84 e 19.58 m.

Programma in lingua Tedesca:
18.00-18.30 CKNC e CKCS 16.84 e 19.58 m.
20.30-22.00 CKNC e CKCS 16.84 e 15.32 m. (Ven. Lun.).

Un programma in lingua Tedesca viene trasmesso in collaborazione con la BBC di Londra: (Martedì-Giovedì-Sabato-Domenica) dalle ore 19.00-19.15 su 232 m (onde medie), 31.17. 48.98 m e Berlino UKW 87.6 MHz.

La trasmissione in lingua Italiana dal Canadà avviene alle ore 20.30 fino alle ore 21.00 su CKNC 16.84 e CKCS 19.58.

Il programma in lingua Spagnola per il Servizio Latino-Americano avviene alle ore 23.55-01.35 su CKCX 19.75 e CHOL 25.60 m.

Ceylon

Una stazione commerciale da Ceylon è stata ascoltata sulla frequenza di 9520 attorno alle ore 17.00.

Chile

« La Radio Sociedad Nacional de Agricultura » trasmette un programma in lingua Tedesca per i tedeschi residenti nel Chile dalle ore 00.30-01.00 sulla frequenza di 12000.

Città del Vaticano

Le trasmissioni dei bollettini della Radio Vaticana avviene alle ore 14.30 su 41.21, 31.10, 25.67, 19.84; 21.15 su 196, 49.75, 41.21, 31.10 25.67, 19.84.

Egitto

Trasmissione di notizie e musica su 31.66 m alle ore 19 in Inglese da Radio Cairo (19.45 notizie e commenti); dalle 20 alle 22 in Francese (notizie e commenti alle ore 20) al Venerdì e Domenica il programma termina alle ore 23.

Finlandia

Il programma di Radio Helsinki: dalle ore 10.30 alle ore 11.50 su 19.75 e 16.85 m (10.30 Inglese - 10.45 Francese - 11.00 Finnico e Svedese). Questo programma è direttivo per il Sud-America. Per il Nord America, sempre sulle stesse lunghezze d'onda, il programma viene ritrasmesso alle 12.00-13.55 (12.00 Inglese - 12.15 Francese - 12.30 Svedese - 13.00 Finnico (da questa ora viene aggiunta l'onda di 31.40 m). Le condizioni di ascolto generalmente sono ottime.

Francia

Il buon ascolto dei programmi di Parigi-Inter si protrae per tutta la durata delle trasmissioni: 07.00-24.00 (Domenica 07.30-10.00, 11.00-24). sempre sulla lunghezza d'onda di 48.34 m.

Germania Occidentale

Le trasmissioni della Voce dell'America dalla Germania Occidentale avvengono da: München 1000 kW-173 kHz-1734 m. e Ismaning 150 kW-1196 kHz-250,8 m.

Le trasmissioni indicate come « Europa Libera » avvengono dalle stazioni di: Holzkirchen 135 kW- 719 kHz- 417 m. e Cham 50 kW- 854 kHz- 350,9 m.

Germania

La « Deutsche Welle » dal 26 Giugno ha cambiato la proprria frequenza di 7290 con quella di 17845. Questa ultima frequenza viene impiegata per le trasmissioni per il Medio Oriente dalie ore 15.30 alle ore 18.30.

Giappone

Dal 1° Giugno « Radio Japan » trasmette per il Nord America in lingua Inglese alle seguenti ore: 01.30-02.00, 03.30-04.00 su 11705 e 15235. La prima trasmissione interamente in Inglese mentre a partire dalla seconda sono stati inclusi 10' in Giapponese. A partire dal 5 giugno nel programma per l'Italia si è avuto una trasmissione di 15' dalle ore 20.40 alle ore 20.55 (solo Domenica).

Gran Bretagna

Programmi in lingua Italiana in vigore dal 2 Luglio 1955:

07.30-07.45	su 293	42.13	31.50	25.68	m
13.30-13.45	su 31.01	25.19	19.51	m	
19.30-20.00	su 293	40.96	31.50	25.19	m
22.00-22.45	su 293	48.78	40.96	31.50	m

Le lezioni di lingua Inglese vengono trasmesse al Lunedì e Giovedì alle ore 07.45 al termine del programma sopracitato; al Martedì e Venerdì alle ore 13.15 ed alla Domenica e Giovedì alle ore 19.30.

Grecia

Programma ad onde corte diretto per l'Europa: 10.00 (31.23) notiziario in lingua Francese, 10.15 (31.23) in Inglese.

Guinea Spagnola

« La Emissora de Radiodiffusion de Santa Isabel - Apartado Postal 195 - Santa Isabel (Guinea Spagnola) è operante su 7160-0.75 e dal 1° Ottobre 1955 sarà elevata a 5 kW. I programmi vanno in onda come segue: 07.30-08.30, 13.00-15.00, 19.00-22.00 (Domenica: 13.00-15.30, 19.30-21.30). Programmi tutti in lingua Spagnola. Durante i giorni feriali vengono trasmessi tre programmi in lingua estera alle seguenti ore: Portoghese 19.00-19.30, Francese 19.45-20.15, Inglese 20.30-21.00.

Liberia

La stazione Radio ELWA di Monrovia sta esperimentando la nuova stazione di 10 kW ed è ritornata sulla vecchia frequenza di 11800.

Libia

Risulta che in Libia operano cinque stazioni radiofoniche, delle quali alcune militari di occupazione:

Bengasi	BFBS	1 kW	885 kHz	339 m.
Tripoli		2	1052	285
Bengasi	BFBS	0,35	1484	202.2
Tripoli	BFBS	1	1484	202.2
Tripoli	AFS	0.35	1586	189

Marocco Francese

Radio Marocco ha un nuovo trasmettitore a Casablanca su 14255. Il programma in Francese dovrebbe essere trasmesso dalle ore 13.00 alle 21.30. Alle ore 14.00 notiziario in Francese.

Persia

« Radio Teheran » ora comincia i suoi programmi al mattino alle ore 03. 25 sulle frequenze di 895, 3775, 6155.

Perù

« Radio Nacional » ora opera con una trasmittente di 50 kW sulla frequenza di 9560 dalle ore 13.00 alle ore 06.00. Altre frequenze di « Radio Nacional » - Lima sono: 6082, 11914, 15150, 21600 che per il momento risultano non attive. Una notizia di stampa ci segnala che OAX8C (Radio Nacional de Iquitos) è ora in aria su 9523.

Polonia

Stralciamo dalla scheda programmi della Radio Polacca l'elenco dei programmi in lingua Italiana: 15.00-15.30 su 41.99 e 31.20; 23.00-23.30 su 49.06, 41.81, 50.04; 19.00-19.30 su 50.38, 50.21, 42.11. Concerto alle ore 23.30-24.00 su 50.38, 50.21, 41.99.

Portogallo

La presente scheda di « Radio Nacional »: 12.00-14.00 (per Macao e Timor) e 14.15-1800. (per Goa), 15125-15380; 18.30-21.30 (per S. Tomè, Angola e Mozambico) 9775-11995-15125; 22.00-01.00 (Guinea-Capo Verde-Brasile) 9775-11915; 01.15-03.30 (per Nord America e nord Atlantico) 5960-9750.

Rumania

Rileviamo dalla scheda programmi della Radio Romena che vi sono contemplati due programmi in lingua Italiana: 18.30-19.00 su 397, 50.17, 48.30, 32.43 e 31.35; 21.00-21.30 su 50.17, 32.43 e 31.35.

Siria

Radio Damasco trasmette sulla frequenza di 9555 alle ore 21.30 in lingua Francese fino alle ore 22.30 ora nella quale ha inizio il programma in lingua Inglese. Dalle ore 01.00 alle ore 03.00 Radio Damasco trasmette sulle frequenze di 11915 per il Sudan America in Arabo, Spagnolo e Portoghese.

Stati Uniti d'America

Una stazione con il nominativo KK2XEZ operante su 17840 trasmette in relais il programma di Tangeri irradiato su 9710 e 7235.

Stati Uniti d'America

Le trasmissioni, per i militari dislocati oltre Atlantico, dagli Stati Uniti d'America avvengono alle seguenti ore: 19.00-23.45 su 9530 (31.41) e 15440 (19.43) ed a partire dalle ore 21.00 anche sulla frequenza di 9550.

Uruguay

La stazione di CXA10 ha variato la propria frequenza da 11900 a 11895. Le altre stazioni che ora hanno una frequenza stabile sono: CXA6 (9620), CXA7 (11735), CXA8 (9640), CXA54 (17895), CXA57 (17715), CXA60 (15385), CXA64 (15225), CXA65 (25855) ma quest'ultima non sembra attualmente impiegata.

Vietnam (Nord)

La « Voce del Vietnam » di Hanoi ha un programma in Inglese alle ore 14.00 per l'Ovest U.S.A. su 9925 e 11995 kHz.

Antonino Pisciotta

Premesse di Eufonotecnica Teorica per la Costruzione di un Compositore Automatico di Musica (Combinatore di Polifoni) e di uno Strumento Totale

La Variazione di Basale - La Bruschezza di Passaggio La Variazione di Dissonanza di Relazione, di Natura Prima, di Altezza Assoluta, di Velocità e di Pressione Il Ritmo La Composizione Eufonotecnica dell'Impostazione Musicale Monofonica e Polifonica

di Italo Graziotin

Quinto articolo di questa serie

1. - LA BASALE UTILE O PERCEPITA - LE BASALI SUCCESSIVE E DI FONDO.

Ho SPIEGATO come i monofoni o suoni puri si complessano in polifoni isocroni ed extracroni (1) e come sia sempre calcolabile il valore medio di un brano musicale e quello istantaneo della dissonanza di relazione. Esaminerò ora, con qualche ampiezza, il complessamento dei polifoni nelle melodie agli effetti del calcolo della dissonanza di relazione sia istantanea che media.

Conviene procedere con esempi.

Osserviamo pertanto la fig. 1: è un brano di melodia del quale è fatto il grafico della dissonanza di relazione. Conviene limitarci ad esempi monofonici. Lo sviluppo polifonale comunque non presenta difficoltà.

Tutto ciò, mi pare, può risultare chiaro al lettore, se egli ha presente quanto detto circa i calcoli applicativi della dissonanza di relazione [1]. Riallacciandomi ad essi però devo osservare un fatto importante.

Se imposto ad un pianoforte, successivamente e con brevi intervalli di tempo, tre o quattro note qualsiasi e faccio i relativi calcoli della dissonanza di relazione media in base alle quattro leggi, usando la tabella dei valori monofonici di dissonanza e considerando ogni possibile basale delle 12 a cui ci si può teoricamente riferire, ho, come risultati, 12 valori diversi di dissonanza di relazione media. Ben rammentandomi, però, del vigere il Principio di Consonanza Maggiore [1] devo utilizzare di queste 12 basali teoriche solo quella il cui valore di dissonanza di relazione è più basso degli altri. Il creatore di quella musica o l'ascoltatore di essa considera cerebralmente, appunto, tale basale.

Si ha così in ogni istante cerebralmente presente e musicalmente vigente una basale e non presente e non vigenti 11 basali: la basale utile, le basali di fondo.

Ha così origine l'effettuarsi di un fatto musicalmente importante: la variazione di basale (dai musicisti detta « modulazione »).

E' utile osservare la fig. 2 che esemplifica, sia pur in modo astratto.

Sono tecnicamente precisate più unità di misura per determinare il fenomeno della mutazione di basale; non è tuttavia possibile soffermarsi.

Solo dirò che la più importante unità di queste serve a rendere conto del numero delle variazioni di basale effettuantisi nell'unità di durata musicale.

Fig. 1 - Diagramma della dissonanza di relazione di un brano di melodia; valore dissonanziale medio di tutto il breve brano e in ragione della basale 1.

(1) Italo Graziotin - *La Dissonanza di Relazione - Il Principio di Consonanza Maggiore* - « *l'antenna* » maggio 1955, XXVII, n. 5, secondo articolo di questa serie.

2. - ANDAMENTO DELLE BASALI NEL TEMPO - L'AVVICENDARSI DELLE BASALI IN FUNZIONE UTILE.

In considerazione particolare, tuttavia, si possono fare molte distinzioni a proposito. Cioè la basale utile eccezionalmente è sostituita da più, in genere due basali utili, in quanto i due, o più, valori di dissonanza media minima possono essere esattamente uguali, o quasi uguali, con impossibilità pratica per il cervello di afferrare la differenza. Inoltre la dislocazione delle basali di fondo, sulla scala dei valori dissonanziali, può essere varia: esse possono essere, ad esempio, addossate alla basale utile oppure assai distanziate.

Tutte queste considerazioni si riferiscono all'esame nell'istante. Se poi si esamina nel tempo le distinzioni si moltiplicano, come è chiaramente considerabile, in quanto ciascuna basale può salire o scendere come valore dissonanziale.

3. - LA BRUSCHEZZA DI PASSAGGIO DEI VALORI ISTANTANEI DI DISSONANZA DI RELAZIONE.

Se si osserva il grafico della fig. 1 o quello della fig. 3 del secondo articolo di questa serie [1] si nota come di istante in istante il valore dissonanziale varia (nelle dette figure le ordinate sono i valori istantanei di dissonanza di relazione, mentre le ascisse sono i tempi) e come questa variazione avviene in modo più o meno brusco. Cioè si osserva come vi siano salti di dissonanza, sia salti di incremento che salti di decremento, di valore (differenza) elevato, come salti di valore minore, fino a un valore tanto basso da confondersi la variazione di dissonanza che generalmente vi è tra nota e nota, con la variazione di dissonanza che si sviluppa durante il risuonare della stessa nota per effetto dell'affievolirsi il ricordo delle note precedenti (quarta delle quattro leggi fondamentali).

La variazione dei valori di dissonanza si percepisce ed apprezza facilmente (il tempo di calcolo è tanto più breve quanto più sono consonanti le note) ed è pertanto un importante elemento utile alla costruzione dell'opera musicale, sia che si usino essenzialmente note consonanti, sia che si usino in prevalenza note dissonanti.

Praticamente, però, è preferibile misurare, invece della bruschezza di passaggio dei valori di dissonanza di relazione, la bruschezza di passaggio dei valori di natura prima, la quale è in un certo qual modo equivalente, mentre è di più facile calcolo. Per comprendere bene la parziarle equivalenza tra le suddette due bruschezze di passaggio è necessario confrontare l'Appendice del secondo articolo [1], illustrante i calcoli della dissonanza di relazione, con l'Appendice del terzo articolo [2], illustrante i calcoli della natura prima, e soprattutto considerare come i calcoli della natura prima si inseriscono nei calcoli della dissonanza di relazione.

L'uso dei diagrammi di dissonanza è necessario per la valutazione della facilità di ricordo globale del motivo, per la formazione della struttura musicale, mediante la determinazione delle unità musicali coordinate e subordinate di vario grado coi corrispondenti valori di consonanza finale e, pure, per determinare la bruschezza dissonanziale di mutamento basale.

4. - LA BRUSCHEZZA DI PASSAGGIO DEI VALORI SUCCESSIVI DI NATURA PRIMA.

Posta una successione di suoni unitaria monofonica o polifonica è possibile, utilizzando il grafico delle nature prime delle note della tredicesima (ottava) [2], determinare il grafico dell'andamento delle nature prime nel tempo di durata, cioè un grafico del tipo di quello schematico della fig. 3.

Esaminando tale grafico si riscontra come nel tempo le nature dominanti si alternano. Ciò è necessario per dare varietà alla successione di suoni. E tale variare dei valori percentuali di natura prima avviene più o meno gradualmente o più o meno repentinamente. In altre parole la bruschezza di passaggio di natura prima è più o meno spiccata.

L'uso dei calcoli di bruschezza di passaggio di natura prima è assai importante soprattutto per la composizione della melodia.

(2) I. Graziotin - *Le Unità di Misura Eufonotecniche, il Diagramma Eufonometrico, l'Altezza di Natura Prima* - « *l'antenna* », luglio 1955, XXVII, n. 7, terzo articolo di questa serie.

Fig. 2 - Le basali, le mutazioni di basale. La mutazione di basale avviene preferibilmente quando la basale vigente dà luogo a una bruschezza dissonanziale, cioè la curva sale, mentre la basale veniente dà luogo a una caduta dissonanziale, cioè la curva scende sostituendosi alla prima. Tale è il significato delle freccine delle schede di figura 8.

5. - LA VARIAZIONE DEI VALORI DISSONANZIALI.

Un altro aspetto della variazione dei valori di dissonanza di relazione consiste nella misurazione generale della variazione indipendentemente dalla bruschezza di passaggio.

Per effettuare questa misurazione attenersi alla trattazione in Appendice: « Determinazione del grado di varietà di caratteristiche in generale ». Vi è qualche precisazione circa il procedimento di calcolo che può essere applicato qui.

6. - LA VARIAZIONE DELLA NATURA PRIMA.

Un altro aspetto della variazione della natura prima consiste nella misurazione generale della variazione indipendentemente dalla bruschezza di passaggio. Vi è una sostanziale diversità tra questi due aspetti: misurazione generale e misurazione di bruschezza di passaggio. Difatti una ha riferimento a certe unità di misura caratteriologiche mentre l'altra ad altre unità di misura (3). Qui, comunque, non è possibile indagare oltre in tale direzione.

Per effettuare la misurazione di cui sopra si procede come abbiamo accennato trattando della variazione dei valori dissonanziali, cioè si usa il metodo di calcolo chiarito in Appendice.

7. - L'ALTEZZA ASSOLUTA O POSIZIONE.

Ho già distinto negli articoli precedenti la altezza assoluta dall'altezza relativa, cioè la

(3) Vedere la prima parte del secondo articolo di questa serie - « *l'antenna* », luglio 1955, XXVII, n. 7.

Fig. 3 - Andamento delle nature prime nel tempo.

Fig. 4 - Diagramma dell'altezza assoluta con indicazioni delle zone proprie alle fondamentali dei suoni vocali e strumentali

frequenza in sè, di determinato valore numerico in hertz, rispetto a quella relativa ad una frequenza base, posta 1/1, frequenza relativa, quindi che conviene esprimere mediante una frazione.

La branca dell'altezza relativa è già stata esaminata con una certa larghezza d'esame.

La branca dell'altezza assoluta è di semplice sviluppo. La esamino brevemente ora. Si può considerare di avere, posto sempre l'uso limitativo della scala temperata a 12 note, un diagramma le cui ascisse siano i valori temporali e le cui ordinate siano i valori delle frequenze di tutte le note in scala logaritmica, cioè con equidistanza tra una nota e la successiva. La figura 4 illustra quanto detto.

La melodia monofonica o polifonica nella musica in genere occupa con le note una zona più o meno larga o più o meno stretta del diagramma suddetto.

Di questa zona la parte a frequenza più elevata viene occupata dalle armoniche dei timbri.

Tali armoniche, pur essendo le corrispondenti note fondamentali coincidenti colle note temperate, non cadono sempre sui valori di frequenza temperata, in quanto le armoniche sono multiple esatte (scala aritmetica) delle fondamentali, mentre le note si sviluppano secondo la $\sqrt[12]{2}$ (scala geometrica).

Ciò complica il problema teorico della dissonanza di relazione dei timbri e pure quello della natura.

Così i problemi della dissonanza e della natura si complicano anche nei casi delle note un po' diminuite o maggiorate di frequenza rispetto alle frequenze multiple perfette di $\sqrt[12]{2}$, note che pure talora si trova la necessità di **introdurre nella musica dodecatemperata** secondo dei moventi eufonotecnici lumeggiati chiaramente dalla teoria.

Di queste complicazioni non ho specificato nelle brevi trattazioni degli articoli precedenti anche perchè non sono fondamentali. **Non ho trattato, ma ho dato i mezzi di teoria** e calcolo per gli sviluppi applicativi che potranno interessare in un avvenire successivo.

Quindi tanto meno tratterò qui i riferimenti dei suddetti problemi di frequenze dodecatemperate inesatte nella branca dell'altezza assoluta o posizione. E' chiaro che si tratta di facili problemi secondari.

L'unità di altezza assoluta è il Raddoppio Posizionale, ovvero di frequenza.

Le note che si dispongono sul fondo della fig. 4 hanno una loro intensità diversa da caso a caso, da momento a momento, e ciò crea qualche complicazione in quanto occorre indicare, in genere, anche l'intensità nel diagramma bidimensionale, perchè i calcoli dissonanziali si effettuano in base agli impulsi, cioè alla durata per le forze o intensità (Legge III.a o della Proporzionalità agli impulsi).

Tuttavia con artifici o con convenzioni opportune si supera l'ostacolo. Si può ad esempio lungo una stessa dimensione (le ascisse) indicare sia il tempo che l'impulso, cioè le due unità praticamente interessanti, come è spiegato nella fig. 5.

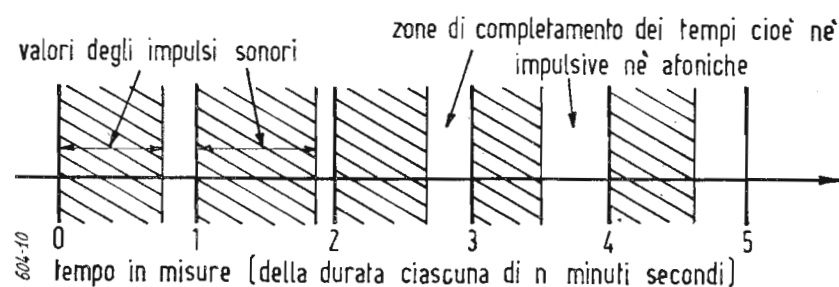



Fig. 5 - Indicazione monodimensionale del tempo e degli impulsi. Secondo questo diagramma è possibile mantenere la regolarità d'andamento temporale, necessaria per l'applicazione grafica della quarta legge (della perduranza) e per il disegno musicale temporale, e i valori degli impulsi sonori per l'applicazione grafica della terza legge (della proporzionalità agli impulsi) e per le registrazioni di pressione.

8. - IL DISSERRAMENTO ISOCRONO-EXTRACRONO MONOFONICO ED EXTRACRONO POLIFONICO - LA VARIAZIONE DELL'ALTEZZA ASSOLUTA.

Disponendosi le note nel tempo e lungo la scala delle frequenze, cioè sul fondo del diagramma di figura 4, si possono fare le seguenti considerazioni.

Le note possono essere disposte distanziate da larghi intervalli di frequenza sulle stessa verticale, oppure possono essere vicine verticalmente le une alle altre. Si ha cioè un maggiore o minore disserramento isocrono, cioè di stessa verticale **o istante. Le note possono** essere disposte con larghi o con piccoli intervalli di frequenza e essere distribuite nel tempo, con intervalli di silenzio o meno, in modo che in ciascun istante sia registrata, cioè risonante, una o, eccezionalmente nessuna nota. Si ha così un **maggiore o minore** disserramento extracrono monofonico.

Le note possono essere disposte come sopra solo che invece di aversi in ciascun istante una o nessuna nota se ne hanno più di una, anche moltissime, e solo in certi casi una o nessuna.

Si ha così un maggiore o minore **disserramento extracrono polifonico.**

Per determinare l'andamento globale di un pezzo di musica come altezza assoluta si usano anche alcune particolari misurazioni che hanno un certo riferimento colla misurazione del disserramento.

Lo studio applicativo di mezzi posizionali, ovvero di altezza assoluta, è importante quasi come quello dei mezzi dipendenti dalla dissonanza di relazione e dalla natura delle note e nello stesso tempo è di facile sviluppo.

E' importante anche per i parallelismi di posizione, che sono pressapoco apportatori di sviluppi quanto quelli di natura prima.

Il prossimo articolo avrà come oggetto i parallelismi sia di posizione che di natura.

9. - LA VELOCITÁ - LA VARIAZIONE DELLA VELOCITÁ.

Disponendosi le note nel tempo **sul fondo** del diagramma di figura 4 o di qualche altro analogo, si possono fare le seguenti altre considerazioni.

Si possono avere note di breve durata e note di lunga **durata**. E così **molte note in** un tratto di durata unitario, oppure poche. E anche si può avere un certo numero di note brevi distanziate da silenzi, oppure un uguale numero di note lunghe e in continuità o quasi.

Come unità di riferimento conviene usare la battuta e il minuto secondo. La battuta è l'unità di durata musicale e il minuto secondo è l'unità di durata fisica nella quale l'unità di misura musicale, in ultima analisi, si riduce.

Si possono così distinguere, nell'applicazione, due velocità che si interrano: la *velocità musica* che si riferisce alla battuta: una musica è tanto più veloce quanto più note risuonano o sono indicate nella battuta; e la *velocità tempo* che si riferisce al minuto secondo: una musica è tanto più veloce quanto meno dura in secondi la battuta.

Vien qui a proposito osservare che l'incremento intensivo sufficientemente sviluppato di una nota che sta affievolendosi, si deve considerare, in riferimento alla velocità, come una nota a sè.

Lo studio applicativo della velocità, **naturalmente** combinato cogli altri mezzi musicali: dissonanza, posizione, ecc..., è di rilevante importanza ed è di assai facile sviluppo. Difatti è, ad esempio, assai facile ottenere tutta la gamma delle varietà di disposizioni **nel** tempo e di velocità delle note, considerate solo come intensità per durata dei suoni, ovvero come impulsi.

Lo studio disposizionale delle note rispetto al tempo sfocia nella tecnica di determinazione delle unità organizzative musicali.

Non è luogo qui considerare questo essenziale argomento nè quanto in questo articolo si tratta della sola impostazione, cioè del breve tratto che apre il brano musicale, per il che tale problema è secondario. Sarà luogo nel prossimo articolo.

10. - LA PRESSIONE O INTENSITÁ - LA VARIAZIONE DI PRESSIONE O DI INTENSITÁ

Esaminati gli aspetti essenziali di altezza relativa, di altezza assoluta e di velocità, rimane da sviluppare quanto concerne l'ultimo aspetto essenziale: la pressione dei suoni o forza esercitata dall'onda sonora sulla membrana del timpano e trasmessa ai peduncoli oscillanti dell'organo del Corti, pressione che, esercitandosi nei tempi finiti proprii della musica, dà luogo agli impulsi sonori, i quali sono i valori fondamentali del calcolo eufonotecnico.

Ho già a suo tempo spiegato come e perchè valga il Principio di Leggerezza Maggiore. E' in base ad esso che melodicamente si preferisce rimanere nell'ambito di una piuttosto ristretta zona della scala dei valori di altezza assoluta o frequenza, zona quasi centrale nel diagramma dei fon (4).

Per le necessità di varietà, inoltre, si alternano, secondo differenti schemi, le intensità o pressioni maggiori alle intensità o pressioni minori. La necessità di non avere variazioni troppo spiccate, necessità che trova spiegazione nelle quantitazioni delle unità di misura caratteriologiche della musica e dell'individuo (2), rende indispensabile la suddivisione in tempi uguali (misure e battute) e la localizzazione, sempre collo stesso disegno, dei tempi forti, cioè imposta il problema del ritmo.

11. - IL RITMO.

Questo non è solo un problema di intensità o pressione dei suoni: è già un problema musicale, **cioè comprendente tutti gli** aspetti del fenomeno.

In altre parole la soluzione del problema ritmico si trova matematicamente rintracciando, tra tutte le disposizioni possibili, in base alle limitazioni date dall'impostazione del problema nell'istante musicale, la disposizione o le disposizioni di più facile calcolo relativamente alla necessità di varietà impostata.

Cioè non solo di più semplice calcolo di pressione (in questo caso sempre facile sarebbe la soluzione del problema) bensì di più semplice calcolo di velocità, come di più facile calcolo di altezza assoluta e di natura prima e, soprattutto, di dissonanza di relazione.

Ed è appunto perchè vi sia più facilità consonanziale che è necessario che i tempi forti del ritmo nell'impostazione siano consonanti.

L'aspetto dissonanziale è fondamentale nel ritmo e ritmare e già comporre della musica. Pertanto affrontiamo direttamente il problema matematico della creazione o composizione musicale.

12. - IL PROBLEMA MATEMATICO DELLA COMPOSIZIONE MUSICALE IN GENERALE.

Così, ora, per la prima volta, ci troviamo di fronte al problema della creazione musicale mediante formule matematiche.

Certo che il problema della creazione della musica con formule e tabelle è importante e rivoluzionario.

E i tempi stanno mutando abbastanza celermente. Ritrovati, scoperte, invenzioni in tutti i campi hanno ormai incominciato a trasformare radicalmente l'ambiente dell'uomo. E l'uomo medio stesso non è più refrattario ed ottuso come è rimasto per lunghi evi.

La bomba atomica ha scosso profondamente non solo la materia del pianeta, ma anche l'animo degli abitanti. Ancora una volta la necessità e la paura hanno sospinto l'uomo sulla via dell'evoluzione.

Così già si è avuto notizia che in America uno studioso ha abbordato il grosso problema con un certo successo: J. Schillinger ha scritto più trattati circa l'Arte-Matematica, è stata **costituita una** Fondazione per **il** proseguimento e l'applicazione di quelle teorie ed è stato realizzato un apparecchio compositore automatico: il Rhythmicon. (5).

E altri studiosi in Europa, e forse altrove, si sa che precorsero questi studi con tentativi che se non si imposero fu certo anche perchè i **mezzi tecnici a** disposizione e la mentalità dominante non lo avrebbe in nessun caso permesso.

Così ci troviamo di fronte ora a questo strano, allettante ed ardito problema.

Abbiamo esaminato finora in questo e nei precedenti **articoli gli elementi teorici utili** per arrivare **a questo punto, cioè ad utilizzare** la formula di composizione dell'impostazione musicale.

Tale formula discende concettualmente da una più ampia: la formula generale di composizione musicale, mentre sale, cioè prende consistenza, dagli elementi teorici suesposti: il materiale **sonoro di cui si è trattato.**

Così, come finora abbiamo preparato le basi, ora prepariamo il cielo sotto cui si deve plasmare matematicamente la formula di composizione dell'impostazione musicale; prepariamo cioè l'idea da cui tale plasmazione discende.

13 - LA FORMULA GENERALE DI COMPOSIZIONE.

Realizzare un'opera d'arte musicale significa realizzare un fenomeno le cui unità di misura siano quelle stesse del fenomeno individuo.

Per capire bene questo linguaggio tecnico occorre che il lettore abbia cerebralmente assimilato il terzo articolo (2), ove si tratta delle unità di misura eufonotecniche.

Comunque, esprimendomi con parole comuni, ma assai meno esatte, dirò che realizzare un'opera d'arte musicale significa realizzare un complesso di suoni nel tempo e nello spazio le cui caratterstiche determinanti siano quelle stesse caratteristiche che si realizzano nell'individuo, ne sono la vita, le modalità, la formula, anche se i mezzi concretativi: materiale, masse, escursioni delle cinematiche, velocità, disposizioni, ecc..., sono fenomenicamente assai diversi.

Ancora scendendo di linguaggio, e così di purezza concettuale, dirò che come l'individuo-uomo (esiste anche l'individuo-non uomo) è, ad esempio, caratterizzato da una bruschezza di impulsi reattivi e, nello stesso tempo, da una irrazionalità di essi, così la musica di uguale formula (poichè i fenomeni sono paralleli) è una musica dotata di una disorganizzata o irrazionale bruschezza di impulsi sonori. Dirò che ogni altra caratteristica peculiare dell'individuo trova luogo realizzativo nella corrispondente musica. Dirò che si può esprimere mediante la musica ogni stato di animo, ogni emozione, ogni larghezza o grettezza d'orizzonte intellettivo. E aggiungerò che quindi la perfezione artistica consiste nella perfezione della concretazione di quelle stesse caratteristiche che trovano luogo effettuativo nell'individuo-uomo.

Qui ora non mi posso dilungare. Tratterò in un articolo futuro abbastanza esaurientemente di ciò. Ho comunque reso l'idea che provvisoriamente penso possa essere accettata. E' così possibile osservare che, discendenti dai calcoli relativi a tali caratteristiche-unità di misura, vi sono alcune condizioni processuali (cioè riferentisi ai processi cerebrali di calcolo e valutazione) ed organizzative (cioè riferentisi alla messa assieme degli elementi sonori) che qui ora interessano particolarmente.

E cioè che le caratteristiche particolari devono trovare il **più semplice, il più piano** concretamente perchè l'orecchio-cervello umano ha la consapevolezza della complessità dei cal-

permutazioni del polifono 1578					primo esame: disserramento	primo esame: bruschezza	primo esame: passag. natura	correzz.: disserramento	correzz.: bruschezza	correzz.: passag. natura
1	5	7		8	7	(10)				
		8		7	8	6				
	7	5		8	11)	6				
	8			7	10)	6				
	7	8		5	10)	7)				
	8	7			8	(11)				
5	1			8	11)	8)				
		8		7	10)	8)				
7		5	1	8	(13)	3		(19)	6	
8				7	11)	7)				
7		8	1	5	(14)	4		(20)	7	
8		7	1		(13)	8)		(21)	7	
5	7	1	5	8	(13)	8)		(15)	7	
	8		5	7	(14)	4		14)	7	
7	5		5	8	11)	7)			5	
8				7	(13)	3		15)		
7	8			5	10)	8)				
8	7				11)	8)				
5		8		1	8	(11)				
	8	7			10)	7)				
7	5	8			10)	6				
8		7			11)	6				
7	8	5			8	6				
8	7				7	(10).				

604-10

Fig. 6 - Permutazioni del polifono 1578 (di poli-intervallo 421). A sinistra sono incolonnate le 24 permutazioni omettendo le cifre uguali alle proprie sovrastanti. Le cifre piccole intercalate tra quelle delle permutazioni sono di correzione in base a i valori non idonei risultanti. A destra sono state riportate le note di calcolo.

(4) I Graziotin - *La Materia come Origine dei Suoni, ecc.* - « *l'antenna* », luglio 1955.

(5) - A. Vinci - *Cenni storici - Le Quattro Leggi Fondamentali dell'Eufonotecnica* - « *l'antenna* », primo articolo di questa serie, aprile 1955, XXVII, *n.* 4.

coli (dei quali abbiamo trattato in tutti gli articoli) necessari cerebralmente per afferrare tali caratteristiche e rifugge dal considerare il troppo complicato, il troppo laborioso.

Naturalmente questo selezionare il semplice dal difficile, questo scegliere la via di più facile processo è, anche, in generale, in ogni altro fatto di natura. Nell'uomo che scrive secondo una convenzionalità grafica o linguaggio scritto, che ha un certo grado di perfezione di rendimento funzionale. Nella struttura del corpo umano: il cuore al baricentro dell'organismo, gli organi attivi rispetto all'ambiente tutti rivolti da una stessa parte, rivolti in avanti, ecc...

Anche questo aspetto del problema e tutti i suoi allacciamenti innumeri non può essere esaminato meglio qui ora.

Proseguendo, quindi, osservo che, così, si afferma il Principio di Semplicità o Facilità Maggiore, del quale specifico in Appendice, come ho fatto per gli altri analoghi.

Dal Principio di Facilità Maggiore si discende ai Principi di Consonanza Maggiore, di Omogeneità, di Leggerezza, di Asserramento Maggiori ed ai Princìpi di Parallelismo Maggiore che considereremo nel prossimo articolo.

Tali Princìpi vengono contrastati solo dalla necessità di Varietà, richiesta da alcune specifiche modalità fondamentali unità di misura della formula dell'individuo e parallelamente della formula della musica.

Si ha così, da un lato, l'esigenza della facilità, della semplicità, dall'altro l'esigenza della varietà e, questo concetto è fondamentale, *si deve tendere a realizzare*, come si realizza nell'individuo e in natura, *il richiesto valore di varietà mediante la massima facilità* concettualmente, matematicamente e fisicamente *possibile*.

Ecco quindi l'importante formule cercata:

$$\frac{\textit{lavoro di calcolo determinativo delle caratteristiche dell'individuo-musica}}{\textit{valore quantitativo delle variazioni delle caratteristiche dell'individuo-musica}} = \textit{minimo} \qquad (1)$$

La quale esprime che la Difficoltà Unitaria della quale si grava l'individuo ascoltatore di una musica deve essere la minima possibile perchè l'ascolto sia piacevole, sia apprezzato, cioè perchè quei suoni siano considerati « musica ».

Il fatto dell'essere un'opera d'arte musicale dipende dall'essere determinata o meno tutta la formula espressiva dell'individuo-musica, di cui la suesposta non è che una relazione fondamentale e generale.

Così l'uomo, come avviene di questi tempi, ha esigenza di un maggior grado di varietà? La imposta nella musica: l'ottiene. Però la formula suesposta deve sempre valere perchè l'uomo apprezzi come musica quel complesso di suoni.

Così l'uomo nei secoli passati si accontentava di un minor grado di varietà. E difatti i componenti sono più facili, più ortodossi. Però la formula suesposta doveva sempre valere nel gioco cerebrale dei calcoli dell'artista o dell'ascoltatore-amatore.

Così l'uomo vuol esprimere l'uno o l'altro sentimento, l'una o l'altra idea? Egli fa più o meno intervenire più queste o più quelle modalità fondamentali-unità di misura a tale scopo. Però la formula suesposta vale sempre quali che siano gli sviluppi quantitativi delle modalità.

Tale relazione matematica sta quindi quale fondamento generale. E non solo nel campo dell'Arte musicale: vale per ogni Arte.

Da tale formula discendono più formule specifiche. Tra queste, appunto, è la formula specifica della composizione dell'impostazione musicale.

Quest'ultima si ottiene dalla suesposta sostituendo ai termini generali quelli specifici proprii dell'impostazione.

14. - LE FORMULE DELLA COMPOSIZIONE DELL'IMPOSTAZIONE MUSICALE.

Il materiale sonoro è dato dai polifoni isocroni ed extracroni situabili in poche battute.

I calcoli che si possono realizzare allo scopo suddetto e in relazione, naturalmente, anche se qui non se ne può dire nulla, colle unità di misura eufonometriche, sono, stando sulle generali:

I° Calcoli dei valori di dissonanza di relazione,
II° Calcoli delle percentuali di natura prima,
III° Calcoli delle variazioni di basale,
IV° Calcoli della bruschezza di passaggio di dissonanza di relazione,
V° Calcoli della bruschezza di passaggio di natura prima,
VI° Calcoli dell'altezza assoluta,
VII° Calcoli del disserramento,
VIII° Calcoli della velocità,
IX° Calcoli della pressione
X° Calcoli della omogeneità,
XI° Calcoli circa gli schemi temporali ed impulsivi,
XII° Calcoli circa la formazione delle unità discorsive.

Di fronte a tutti questi ordini di calcoli necesari o utili per affrontare, con completa nozione di causa il problema della composizione dell'impostazione, e considerata la sede ospitante questi articoli, non posso che limitarmi a dare un'idea generale del come si scenda dalla formula (1) alle formule pratiche.

Ad ogni modo anche con le sole formule che ora plasmerò è possibile creare innumerevoli impostazioni melodiche originali, gradevoli e di facile ricordo.

Ecco, sostituendo, come ho detto, ai termini generali specifici proprii all'impostazione musicale, la formula particolare:

$$\frac{K_d\ L_d/V_d + K_n\ L_n/V_n + K_a\ L_a/V_a + K_v\ L_v/V_v + K_p\ L_p/V_p}{K_d + K_n + K_a + K_v + K_p} = \textit{minimo} \qquad (2)$$

che esprime una media ponderata e ove i simboli k sono i pondi o coefficiente d'intervento relativi all'importanza degli addendi, pondi che, per semplicità si possono anche considerare = 1, cioè si possono anche eliminare;

ove i simboli L sono i valori del lavoro cerebrale necessario per effettuare i calcoli,

ove le V sono i valori medi delle variazioni istantanee (bruschezze di passaggio, disserramenti tra note successive, ecc...) e i valori delle variazioni globali di brano musicale: i due aspetti della varietà che sono in certe relazioni tra loro;

ove le d sono relative alla dissonanza di relazione;
le n sono relative alla natura prima;
le a sono relative all'altezza assoluta,
le v alla velocità;
le p alla pressione.

Dalla suddetta formula restano esclusi gli addendi relativi alla omogeneità di oscillogramma dei suoni, che si suppone buona o comunque non disturbante apprezzabilmente, alla variazione di basale, che nell'impostazione per semplicità si suppone non intervenga, agli schemi temporali impulsivi e alla razionalità organizzativa delle unità discorsive, problemi per l'impostazione non essenziali.

La suesposta formula, considerando tutti i coefficienti $k = 1$, si riduce alla seguente che esprime una media aritmetica:

$$\frac{1}{5}\left(\frac{L_d}{V_d} + \frac{L_n}{V_n} + \frac{L_a}{V_a} + \frac{L_v}{V_v} + \frac{L_p}{V_p}\right) = \textit{minimo} \qquad (3)$$

Pure qui per semplicità si può considerare, senza entrare in dettagli, che l'intervento della varietà per bruschezza media sia uguale all'intervento per valore diagrammatico di variazione.

Volendo però distinguere tra gli apporti o pondi suddetti, si può usare invece della (3) la sottostante:

$$\frac{1}{10}\left(\frac{L_{db}}{V_{db}} + \frac{L_{dz}}{V_{dz}} + \frac{L_{nb}}{V_{nb}} + \frac{L_{nz}}{V_{nz}} + \frac{L_{ab}}{V_{ab}} + \frac{L_{az}}{V_{az}} + \frac{L_{vb}}{V_{vb}} + \frac{L_{vz}}{V_{vz}} + \frac{L_{pb}}{V_{pb}} + \frac{L_{pz}}{V_{pb}}\right) = \textit{min.} \qquad (4)$$

in cui le b sono relative alle bruschezze medie e le z sono relative alle variazioni.

Si fa presente che disserramento è la bruschezza inerente all'altezza assoluta, e che la bruschezza può essere determinata anche per la velocità e la pressione.

Oppure, ma non c'è la necessità pratica in genere, si può analogamente complicare la formula (2).

Altre osservazioni e altri particolari in questa sede non è possibile aggiungere.

15. - IL MATERIALE DI SVILUPPO APPLICATIVO UTILE ALLA CREAZIONE TECNICA DI UNA IMPOSTAZIONE MELODICA.

Prima di affrontare la descrizione della operazione tecnica, applicativa delle leggi e dei procedimenti eufonotecnici illustrati brevemente in questi articoli, di creazione o composizione dell'impostazione, esamino molto rapidamente il materiale più importante che porta alla realizzazione di tale composizione quasi in modo automatico, così che moltissimo sarà alleggerito il compito dell'esame della creazione o composizione vera e propria.

Partiamo dallo studio dei polifoni, così come è stato sviluppato a suo luogo [1]. Dati i monofoni si ha la composizione di essi in polifoni: polifoni isocroni e polifoni extracroni.

Da me e collaboratori sono stati studiati i polifoni fino ai pentafoni, o polifoni di cinque monofoni. Tanto può ben bastare per le più importanti applicazioni pratiche.

Cioè, per ciascun polifono sono state sviluppate tutte le permutazioni possibili. Colla figura 6 è dato di tale sviluppo permutatorio un esempio.

Le polifono-permutazioni sono state anzitutto organizzate a seconda del valore di dissonanza di relazione media in vari quaderni, a partire dei valori dissonanziali più bassi. Sono stati considerati in questo primo studio i polifoni fino a 13 diseufonie di dissonanza di relazione media.

Ciascuna polifono-permutazione è stata determinata, con mezzi di calcolo semplici e rapidi, come andamento e valori di bruschezza di passaggio di natura prima e come disserramento, controllata e, nel caso di troppo

insoddisfacenti valori, corretta introducendo nature e posizioni sussidiarie.

In ciascuna polifono-permutazione sono stati, con procedimenti facili, determinati gli impulsi forti, in obbedienza alle leggi e alle formule di composizione, cioè sempre per ottenere la maggior facilità unitaria.

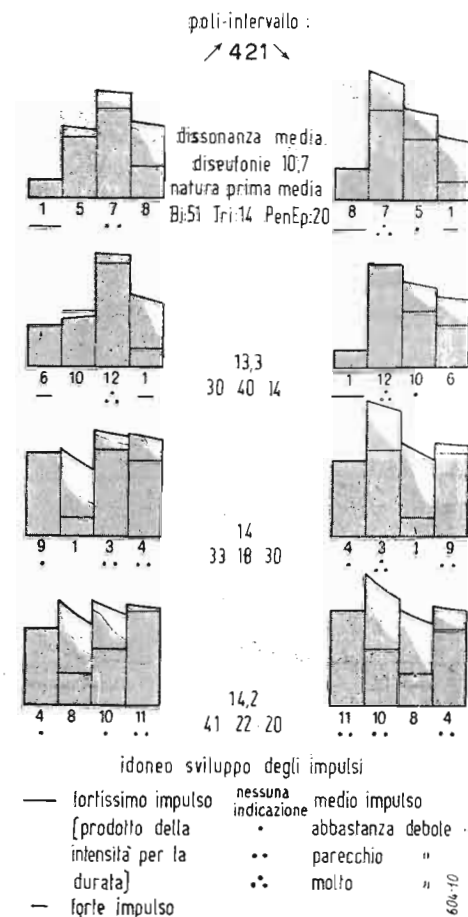



Fig. 7 - Determinazioni dei gradi di sviluppo più idonei degli impulsi sonori per la localizzazione dei polifoni nella misura e quindi per la formazione del ritmo.

E' stato delineato, così, lo schema temporale-impulsivo o ritmico che più propriamente può contenere il polifono.

A chiarimento vedi la fig. 7.

E anche questo è stato considerato un importante criterio di selezione e organizzazione del materiale.

Così i più soddisfacenti polifoni, come calcoli di bruschezza di passaggio di natura prima e come calcoli di disserramento, dei quaderni, sono stati estratti e schedati in un raccoglitore, suddividendo e raggruppando secondo i valori di dissonanza di relazione media, secondo la natura prima delle note del polifono, secondo lo schema temporale-impulsivo o ritmico, e pure secondo la velocità ovvero il numero delle note del polifono e la posizione.

Si è ottenuto, così, uno schedario di qualche migliaio di impostazioni musicali pronte per l'uso.

Certo che i più significativi, i più facili, tanti celebri motivi-inizi fanno capo, più o meno direttamente, a questo schedario impostativo, o ai quaderni suddetti, come si constata talora anche senza aver l'intenzione di indagare. Nello stesso modo che altri, molti altri pur facili, gradevoli, degni di successo come i primi, sono là in attesa di un'applicazione, di uno sviluppo.

16 - CREAZIONE TECNICA DI UNA IMPOSTAZIONE MELODICA COME ESEMPIO APPLICATIVO.

Predisposto così tutto, la creazione tecnica dell'impostazione melodica si riduce a ben semplice atto, e, quindi, il titolo predisposto a questa breve trattazione risulta quasi privo di materiale. Non però privo di significato e di consistenza.

Ecco che, così posso affermare che creare o comporre l'impostazione melodica di un motivo facile e gradevole, d'un motivo che entri e martelli facilmente in testa, non passando rapidamente nell'oblio, significa semplicemente consultare lo schedario, a cui si è accennato, e impiegare il materiale, ivi catalogato secondo la sua consistenza, in modo da soddisfare la richiesta specifica del caso in elaborazione, il più perfettamente possibile.

Cioè in modo da soddisfare il più vero minimo la formula di composizione musicale generale. In modo che i dati dell'impostazione collimino ottimamente coi dati di collegamento colle altre parti dell'opera musicale.

E in modo che sia il più perfettamente possibile rispettata la tecnica espressiva.

La figura 8 rappresenta alcune schede del suddetto raccoglitore.

Dal problema monofonico o melodico, poi, si passa al problema polifonico o relativo al timbro, all'accompagnamento, all'orchestrazione, sempre riferendosi all'impostazione musicale, solo coll'uso appropriato, cioè razionale, tecnico, delle leggi, delle tabelle, dei calcoli, del materiale monofonico.

Non è possibile addentrarsi in tali studi applicativi in questa sede. Nulla di teorico, di nuovo, di fondamentale, però, dovrebbe essere detto.

APPENDICE PRIMA

17. - DETERMINAZIONE DEL GRADO DI VARIETÀ DI UNA CARATTERISTICA QUALSIASI.

Data una scala di valori, le ordinate della fig. 9, determinanti lo sviluppo quantitativo di una caratteristica qualsiasi, si deve, nel modo più razionale ed opportuno, formare un certo numero, di zone di uguale estensione dei valori delle ordinate, e si deve denominare ciascuna zona col valore medio corrispondente. In genere dieci zone sono sufficienti.

Le ascisse dello stesso diagramma della fig. 9 esprimono la quantità o numero dei casi esperimentati. L'ascisse massima o totale deve essere estesa tanto che, se i valori delle ordinate fossero tutti uguali, l'ascisse totale corrispondente sarebbe uguale alla totale del diagramma.

Le quantità delle ascisse, occorre tener presente, non vanno registrate ai corrispondenti valori sperimentali di ordinata, bensì ai relativi valori medi di gruppo di ordinate.

Si arriva così a formare un diagramma, del quale la fig. 9 è un esempio, che può essere basso ed esteso o alto e ristretto, rispetto ala base delle ordinate. Per determinare il valore di variazione occorre ancora effettuare le seguenti operazioni.

Occorre isolare, con due parallele alle ascisse, le due zone estreme, la superiore e l'inferiore, di superficie $1/n$, in genere $1/10$, ciascuna, della superficie totale del diagramma.

Occorre determinare i due centri di figura delle suddette zone estreme.

E occorre tracciare o calcolare l'ordinata di differenza tra i due centri di figura. Nel diagramma è indicata con y_d.

Tale ordinata-differenza è proporzionale al grado di varietà della caratteristica di cui le ordinate sono la quantizzazione dei casi singoli.

Osservare, pertanto, la fig. 9.

APPENDICE SECONDA

18. - IL PRINCIPIO DI ASSERRAMENTO MAGGIORE.

18.1. - Premessa.

L'uomo percepisce i suoni, cioè ne distingue le frequenze assolute e le intensità mediante l'organo del Corti dell'orecchio interno.

L'uomo sviluppa i semplici calcoli che lo mettono in grado di valutare l'organizzazione dei suoni nella musica, in termini di altezze assolute, mediante gli appositamente deputati organi cerebrali calcolatori, sviluppanti semplici cicli, impostati nell'infanzia, poi fissi, automatici.

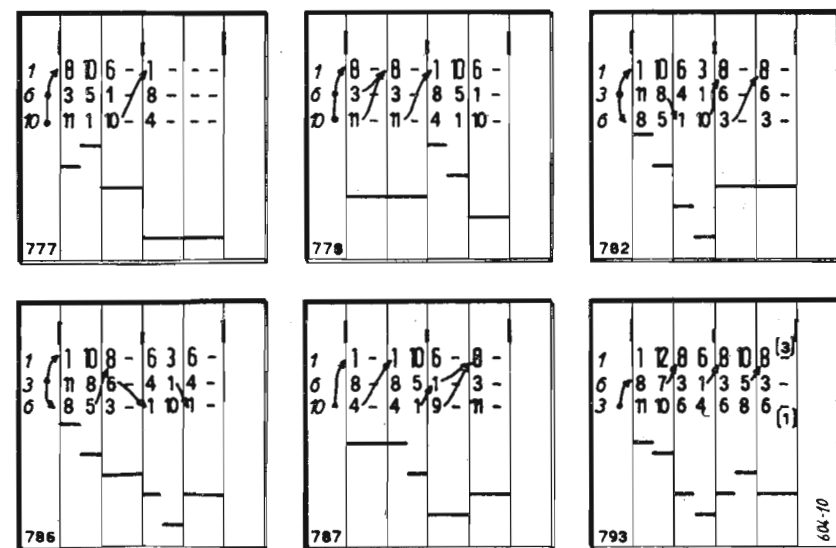



Fig. 8 - Alcune schedine del raccoglitore di impostazioni melodiche precalcolate. I trattini in alto verticali indicano le divisioni di tempo: una misura di quattro battute. I numeri grandi indicano le note in altezza relativa espresse in funzione della basale 1, mentre i numeri più piccoli sottostanti indicano le stesse note espresse in funzione della basale indicata sulla stessa orizzontale e a sinistra con numero piccolo e a carattere diverso. Le frecce indicano le mutazioni di basale più convenienti. Le orizzontali sottostanti indicano le posizioni delle note. A sinistra in basso vi è il numerino progressivo del raccoglitore.

A valori forti di asserramento corrisponde una sensazione di fusione, di unità (6), a valori forti di disserramento corrisponde la sensazione opposta di composto, di eterogeneo, di aggregazione di parti.

18.2. - Cause.

L'uomo obbedisce al Principio di Asserramento Maggiore perchè obbedisce alla Legge dell'Egoismo, ovvero vuol avere percezione della gamma delle altezze assolute estrinsecosciente, sia suo che dei suoi cicli automatici, è determinato secondo la Comportamentotecnica, cioè secondo la scelta, fra tutte le vie possibili, della via più generatrice di euforie.

19.3. - Definizione.

L'uomo, per effetto della coscienza e per mezzo dei proprii cicli cerebrali automatici, raggiunge lo scopo musicale quando le modalità proprie e le disposizioni dei suoni usati

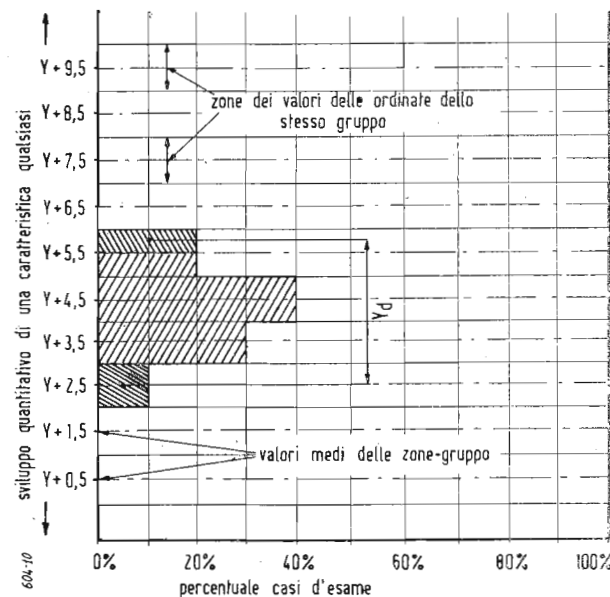



Fig. 9 - Costruzione del diagramma determinante il grado di varietà di una caratteristica qualsiasi. Massimo possibile $y_d = 9$; minimo $y_d = 0$; caso indicato $y_d = 3{,}25$.

cando il minimo lavoro possibile di calcolo delle differenze delle altezze assolute tra le note sia isocrone che extracrone.

18.3. - Definizione.

L'uomo preferisce ascoltare i polifoni, sia isocroni che extracroni, i cui monofoni siano il più possibile ravvicinati tra loro sulla scala delle altezze assolute.

APPENDICE TERZA

19. - IL PRINCIPIO DI SEMPLICITÁ O FACILITÁ MAGGIORE.

19.1 - Premessa.

Il Principio di Semplicità o Facilità Maggiore riassume tutti i Principi specifici derivati: Principio di Omogeneità Maggiore, Principio di Consonanza Maggiore, Principio di Asserramento Maggiore, Principio di Parallelismo Maggiore di Pressione, Principio di Parallelismo Maggiore di Natura, Principio di Parallelismo Maggiore di Posizione.

Pertanto valgono tutte le Premesse ai suddetti singoli Principi.

Inoltre valgono tutte le Formule generali di composizione, le quali esprimono il lavoro unitario di calcolo che si deve estrinsecare per comprendere la muscia, cioè la difficoltà unitaria che si deve superare, lavoro e difficoltà che devono essere le minime possibili, appunto in conformità a questo Principio Generale.

19.2. - Cause.

L'uomo obbedisce al Principio di Semplicità o Facilità Maggiore perchè ogni atto o uditi sono le più **facili, le più** semplic realizzanti il voluto scopo espressivo, ovvero il necessario grado di varietà delle caratteristiche espressive interessate.

APPENDICE QUARTA

20. - NECESSITÁ DI UNA NUOVA NOTAZIONE MUSICALE.

Le nuove basi su cui viene ad essere costruito il fenomeno artistico-tecnico musicale,

(*il testo segue a pag.* 243)

(6) Da non confondersi colla sensazione della consonanza.

Indicazione normale delle note in ragione dell'altezza relativa cioè dalla nota base $^1/_1$ di frequenza:

1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 ; 12.

Le cifre componenti i tre numeri superiori al 9 sono sempre indicate fuse tra loro per evitare confusione tra la nota dodicesima e due note prima e seconda susseguenti, tra la undicesima e due note prime e per analogia e informità nel caso della decima nota.
In casi speciali, dove cioè sono già presenti tanti numeri, come ad esempio nella compilazione di certe tabelle, conviene indicare le le note con i numeri romani:

I ; II ; III ; IV ; V ; VI ; VII ; VIII ; IX ; X ; XI ; XII.

L'altezza assoluta o posizione è indicata, in genere, colle diverse posizione del numero o del segno nel diagramma. L'intensità o pressione del suono è indicata, in genere, colla maggior o minor grandezza ed appariscenza, oltre che con mezzi più proprii, cioè con lunghezze, diagrammi e numeri.

Fig. 10 - La nuova notazione musicale.

Il microscopio cosmico nuovo frantumatore d'atomi

Un nuovo frantumatore di atomi sarà quanto prima costruito da un gruppo di 8 Università degli Stati del Mid-West.

Il nuovo dispositivo, ribattezzato « microscopio cosmico », è sostanzialmente un nuovo tipo di frantumatore dell'atomo che impiegherà un raggio di « luce » atomica centinaia, e forse migliaia, di volte più potente di quella utilizzata negli apparati del genere sinora realizzati.

Il raggio « luminoso » sarà costituito da particelle atomiche dotate di moto velocissimo con energie comprese tra i 25 e i 30 miliardi di e.v. Esso potrà scindere l'atomo nei suoi componenti ed anche invertire il processo che si determina nelle esplozioni atomiche, trasformando non soltanto la materia in energia, ma anche l'energia in materia.

Il più immediato obiettivo degli studi che saranno condotti col nuovo apparato sarà di permettere una serie di rilievi e di osservazioni sul meccanismo della formazione della materia mediante il bombardamento di atomi-bersaglio con particelle elementari di velocità eccezionale. L'osservazione diretta e l'esame delle particelle ottenute dalla frantumazione degli atomi sarà effettuata mediante speciali dispositivi incorporati del nuovo frantumatore.

Una delle caratteristiche più ardite del microscopio cosmico sarà costituita da un elettrodo a campo magnetico costante ed a funzionamento continuo, alimentato da corrente continua di potenziale non precisato.

L'innovazione può essere considerata senza altro rivoluzionaria, in quanto nelle macchine del genere sinora costruite si è utilizzato il principio diametralmente opposto: agli elettrodi di queste è fornito un potenziale elevato con una frequenza dell'ordine di migliaia di alternanze al secondo, in modo da obbligare le particelle elettrizzate a subire, ad ogni mezzo giro dell'elettrodo cui la tensione è alternativamente applicata, un'accelerazione costante. L'eliminazione del principio dell'alternanza ha permesso di evitare il complicato apparato di trasformazione e di controllo richiesto dai precedenti frantumatori e di aumentare l'intensità del raggio atomico.

Secondo i progetti sinora concretati, la nuova macchina disporrà di un campo magnetico di circa 180 metri di diametro, entro il quale i protoni (nuclei dell'atomo di idrogeno) descriveranno 400.000 orbite al secondo, sino a raggiungere, mediante accelerazioni successive ottenute con impulsi di migliaia di volt, una energia finale di 25-30 miliardi di e. v.

(*usis*)

La camera a bolle di Glaser per l'osservazione delle particelle

E' stato recentemente sviluppato un nuovo dispositivo per indagini nucleari che servirà a rivelare le masse e le energie possedute dalle particelle elementari create in seguito a collisioni nucleari. L'apparecchio, chiamato « camera a bolle » e ideato dal giovane fisico nucleare dott. Donald A. Glaser dell'Università del Michigan, consta di un recipiente di vetro contenente pentano surriscaldato limpido, mantenuto sotto pressione per evitare che raggiunga il punto di ebollizione. Come è noto, il pentano è un liquido incolore e volatile ottenuto nella distillazione del petrolio. Quando la camera a bolle è attraversata da particelle atomiche dotate di grande velocità ed energia, si determinano nell'interno del recipiente di vetro urti nucleari, in seguito ai quali gli atomi si frantumano e le particelle risultanti creano una certa quantità di bolle nel pentano liquido. Rilievi fotografici delle bolle che si determinano nel liquido, prima assolutamente limpido, permettono poi di valutare la massa e l'energia delle particelle ereate dagli urti nucleari.

La camera a bolle rappresenta una innovazione di grande interesse scientifico in cui sono state combinate le caratteristiche più brillanti di due dispositivi sinora utilizzati per tali indagini: la camera a nebbia di Wilson, ideata dal fisico omonimo nel 1912, e la lastra fotosensibile, che registrava le microscopiche tracce lasciate dalle singole particelle che attraversano la materia.

Mediante il nuovo strumento, che è ritenuto il più efficiente sinora realizzato, è ora possibile « vedere » da vicino « le oscure caverne del nucleo atomico vera e propria cittadella dell'universo, nel quale il 99% dell'energia e della sostanza del cosmo sono concentrate e tenute insieme da forze milioni di volte più potenti di qualsiasi altra forza conosciuta ».

(*usis*)

Concluso il III Corso Interernazionale estivo di Alta Fisica

Ha avuto inizio il 17 luglio, a Varenna, il III Corso Internazionale estivo di Alta Fisica, organizzato dalla Società Italiana di Fisica, presieduta dal prof. Giovanni Polvani, ordinario di Fisica Sperimentale all'Università di Milano, in collaborazione con l'Ente Villa Monastero. Gli argomenti che furono trattati si ricollegano a quelli svolti nei corsi del 1953 e 1954, e, nel loro insieme, costituiscono un'ampia trattazione delle questioni di maggiore attualità relative alla fisica nucleare e più particolarmente, nel corso di quest'anno, alla fisica nucleare della bassa energia e agli aspetti più scientifici dei reattori nucleari.

Gli allievi, che furono una quarantina e provenivano da 14 paesi di ogni parte del mondo, furono scelti tra i fisici più qualificati tra quanti avevano presentato domanda di ammissione al corso. Nell'ambito dei docenti vi erano alcune tra le più illustri personalità distintesi nel campo della fisica nucleare: Sergio De Benedetti, professore al Carnegie Institue of Technology di Pittsburg (USA); George Placzek, professore all'Istitute for Advanced Study di Princeton, N.J. (USA); I. Isidor Rabi, professore alla Columbia University di New York, premio Nobel per la Fisica e presidente dell'Advisory Committee della Commissione Americana per l'Energia Atomica; Alvin M. Weinberg, direttore delle ricerche allo Oak Ridge National Laboratory, Tennessee (USA); Aage Bohr, professore all'Università di Copenhagen (Danimarca).

Essi svolsero i seguenti argomenti: 1) Struttura dei modelli del nucleo, con particolare riguardo a quelli a « shell » e collettivi; 2) Nuove specie di atomi: positronio, atomi mesici, tecniche relative; 3) Ottica neutronica; 4) Momenti nucleari; 5) Questioni generali e particolari della fisica del reattore. Inoltre, seminari e conferenze su questioni speciali, connesse coi problemi che costituiscno oggetto del corso, furono tenuti da eminenti fisici di varie nazionalità, tra i quali il prof. Towes della Columbia University, Fry del Centro Ricerche Nucleari di Harwel (Inghilterra) e Horowitz del Centro Ricerche Nucleari francese di di Saclay. A cura dell'Istituto Italiano di Fisica verrà pubblicato un volume che raccoglierà nel testo integrale le lezioni e le conferenze tenute al corso.

La Direzione del III Corso Internazionale estivo di Alta Fisica fu affidata al prof. Carlo Salvetti, titolare della Cattedra di Radioattività presso l'Università di Milano. Particolarmente significativo è il fatto che il corso precedette immediatamente la conferenza internazionale sulle applicazioni pacifiche dell'energia nucleare, che si tenne a Ginevra dall'8 agosto in poi, e alla quale parteciparono anche alcuni tra i docenti e gli allievi del corso di Varenna.

Il 6 agosto, anniversario dell'ultima lezione tenuta da Enrico Fermi lo scorso anno alla scuola di Varenna, si chiuse ufficialmente il III corso estivo e in tale occasione il Premio Nobel, prof. Rabi, commemorò solennemente a Como il grande fisico italiano scomparso.

Alla Norvegia una collezione di libri e documenti sull'energia atomica

L'ambasciatore degli Stati Uniti L. Corrin Strong ha consegnato ufficialmente il 14 luglio, al ministro degli Esteri norvegese Alvard Lange una delle collezioni allestite dalla Commissione americana per l'Energia Atomica nel quadro della collaborazione tra i paesi liberi ai fini dell'incremento delle applicazioni di pace dell'energia atomica.

Nell'effettuare la consegna, Strong ha posto in rilievo gli importanti contributi forniti dalla Norvegia nel campo delle ricerche nucleari, ricordando come essa sia stata la prima tra le nazioni geograficamente minori a costruire e a far funzionare un reattore atomico a Kyeller. « La collaborazione della Norvegia con l'Olanda e con gli scienziati degli altri paesi del mondo libero — egli ha detto — costituisce uno splendido esempio per il futuro scambio internazionale di cognizioni scientifiche destinato ad incrementare gli usi di pace dell'energia atomica ».

Lang ha replicato esprimendo la gratitudine del governo norvegese per il dono.

La collezione donata alla Norvegia è identica a quella consegnata all'Italia il 30 marzo, nonchè ad altri paesi del mondo libero.

(*usis*)

Novità alla Convenzione annuale dell'IRE

Dal 21 al 24 marzo u.s. si è tenuta a New York la Convenzione annuale dell'« Institute of Radio Engineers ». In secondo piano ormai i problemi della radiodiffusione della televisione a favore degli studi relativi ai cervelli elettronici, ai proiettili radio teleguidati o autoguidati, all'astronautica o quanto meno ai satelliti artificiali della terra. Da un punto di vista generale le radiocomunicazioni — e la televisione ne fa ormai parte — cedono il passo alle applicazioni industriali dell'elettronica o, per rimanere sulle generali, a tutte le « altre » applicazioni dell'elettronica.

Per tornare all'argomento che qui ci interessa, riportiamo due novità trattate nel corso della Convenzione suddetta.

La prima riguarda un sistema ad alta definizione presentato dai laboratori della Westinghouse. In esso si utilizza un tubo con due cannoni elettronici e con due diversi tipi di fosfori, il primo a grande persistenza, il secondo a breve persistenza. In sede di trasmissione un dispositivo analizza la ridondanza del segnale e tratta in modo diverso le parti dell'immagine che variano poco o nulla nel tempo (che si possono analizzare nei particolari in quanto tale analisi può essere fatta in un lasso di tempo relativamente lungo), e le parti dell'immagine che variano rapidamente nel tempo e che ci si accontenta di analizzare con minor cura. Il sistema permette di raddoppiare la definizione orizzontale e verticale lasciando invariata la larghezza di banda. Gli autori del sistema fanno una interessante osservazione a proposito di tale nuovo sistema ad alta definizione. Essi rendono noto infatti che quasi tutte le complicazioni che il sistema comporta rispetto al sistema di TV standard si verificano nel trasmettitore. Ne segue che se ciò risponde a verità e se i ricevitori non risulteranno troppo complicati e « compatibili » con lo standard attuale, il progetto dei tecnici della Westinghouse ha buone probabilità di successo.

* * *

La seconda novità è presentata dai Bell Laboratories, i quali hanno suggerito di lanciare nello spazio a 35.000 km di altezza una sfera di alluminio di 30 m di diametro destinata a riflettere segnali TV e ad assicurare collegamenti intercontinentali. Sarebbero sufficienti una antenna trasmittente e una ricevente di 75 m di diametro e una potenza di emissione di 50 kW. Tuttavia gli autori del progetto rammentano — senza sorridere, a quanto pare — che per realizzare la loro idea, è necessario risolvere due problemi: il primo la costruzione e la messa in opera di un tale satellite, il secondo relativo al mantenimento, nella posizione voluta, della superficie riflettente. I Bell Laboratories stimano malgrado ciò che tale soluzione possa essere assai più economica della posa di un covo transatlantico (35 milioni di dollari). In aggiunta, in luogo dei 30 canali TV che tale cavo consentirebbe, la sfera riflettente potrebbe permettere la trasmissione di più di 900 canali.

(*Bull U.E.R.*)

Varato il secondo sottomarino atomico

Il secondo sottomarino atomico, il « Seai Wolf », è stato varato il 21 luglio nei cantieri di Groton. Esso segue a breve distanza il « Nautilus » che, completate con pieno successo le prove di immersione e di navigazione nel maggio scorso, è stato ufficialmente iscritto nel settembre 1954 nel naviglio della Marina da guerra statunitense.

Altri due sottomarini a propulsione atomica sono in fase di progettazione. La Marina ha chiesto di recente al Congresso di approvare la costruzione di altri quattro, uno dei quali del tipo addetto alla sorveglianza costiera.

(*usis*)

Berillio 7 isotopo dovuto ai raggi cosmici

James R. Arnold e H. Alì Al-Salih, dell'Istituto di Studi Nucleari dell'Università di Chicago, hanno annunciato la scoperta di un nuovo isotopo, il Berillio 7 o Be 7, determinato dal bombardamento di atomi nell'atmosfera per mezzo di radiazioni cosmiche.

Nel 1946, il prof. Willard F. Libby, dell'Università di Chicago, scoprì il primo isotopo prodotto dai raggi cosmici, il Carbonio 14, per mezzo del quale fu possibile giungere alla realizzazione del cosiddetto « orologio » o « calendario » atomico.

Analogamente al tritio, isotopo dell'idrogeno, il Be 7 è un prodotto delle reazioni ad elevata energia provocate dai raggi cosmici ad un'altezza di circa 15 km al di sopra della superficie terrestre.

Il Be 7, all'atto della sua formazione, si combina con l'ossigeno formando ossido di berillio o idrato di berillio. Questa molecola, muovendosi verso l'alto, aderisce al pulviscolo atmosferico e successivamente è reperibile sulla superficie terrestre mescolata alla pioggia.

(*usis*)

Premesse di Eufonotecnica ...

(*segue da pag.* 242)

il tecnicismo dominante, l'uso di tutte le 12 note della tredicesima nel sistema dodecatemperato, senza differenziazione formale tra esse e, invece, colla precisazione scientifica delle caratteristiche peculiari di ciascuna, e l'antichità del sistema di rappresentazione grafica della musica del pur geniale Guido d'Arezzo, fanno nascere, in chi si appresta ad applicare le teorie eufonotecniche, la necessità, la convenienza di usare un sistema di rappresentazione grafico musicale diverso da quello usuale. Di usare un sistema più preciso, più scientifico, più tecnico, più pratico e rispondente alle nuove esigenze.

Questo nuovo sistema, consistente nell'uso dei numeri, di tabelle, di grafici, di parole qualificanti, non è ancora propriamento definito, come tutte le possibilità applicative dell'eufonotecnica sono tutt'altro che state precisate e codificate. Però è abbozzato, come in accenno appare da questi articoli, specialmente dalle figure. Esso si plasmerà, si preciserà cogli sviluppi e colle applicazioni.

E' peculiare tuttavia che le note non si denominino più con monosillabi e, sopratutto, coi diesis e coi bemolle, bensì coi numeri dall'uno al dodici, tenendo presente che i numeri successivi al 9 vanno scritti con le due cifre ravvicinate fino a toccarsi, per evitare confusioni. **Vedi alla figura 10.**

Non è possibile qui dare sviluppo propriamente all'argomento. **iM ferma, quindi,** alla affermazione della necessità di una nuova grafia musicale in base ai nuovi sviluppi, e alle suddette osservazioni generali.

(*continua*)

Il Generatore per l'Allineamento dei Televisori « Heathkit » Modello TS - 3

Si descrive un complesso di misura di eccezionale semplicità, presentato sotto forma di scatola di montaggio, di costo modesto, di facile esecuzione e di notevole sicurezza di esercizio.

1. - PREMESSA.

RITENIAMO di far cosa gradita ai tecnici TV col descrivere in ogni particolare uno degli strumenti più utili per l'allineamento dei ricevitori televisivi.
Si tratta di un modello Heathkit (*). Da parecchi anni la casa costruttrice Heath realizza dei « kit », dei complessi cioè di misura notevoli per la raffinata semplicità dello schema elettrico con cui vengono realizzati. Semplicità che si traduce, in costo modesto, in facilità di montaggio (vengono messe a disposizione del pubblico le scatole di montaggio di ogni tipo, anche del più complesso come questo), ed in sicurezza di servizio dato tra l'altro il ridottissimo numero dei componenti che di per se riduce la possibilità di guasti.

Questo modello non è da meno degli altri. Anche se è composto di ben sette valvole di cui tre doppie (12AT7) esso si presenta anche agli occhi del tecnico meno preparato come essenzialmente lineare in ogni dettaglio sia elettrico che costruttivo.

Questi modelli naturalmente non sono paragonabili ai corrispondenti della General-Radio o della R.C.A., per citare solo due tra le ditte più rinomate. Uno strumento di classe non potrà mai infatti venir agevolmente montato da un privato, specie se comprende circuiti in alta frequenza, e sarà sempre di costo notevole.

Ma il gran segreto della corretta impostazione del lavoro e non solo nel campo elettrico, sta nell'adeguare i mezzi di controllo alla fase della lavorazione. Se quindi per il laboratorio necessitano strumenti di precisione, per le operazioni di messa a punto che si rendono necessarie al privato potrà bastare uno strumento di modeste prestazioni come questo che ora descriveremo.

(*) Il generatore per l'allineamento di televisori Heathkit mod. TS-3, è costruito dalla Heath Co. e posto in vendita come scatola di montaggio. La Heath Co. è rappresentata in Italia dalla Larir, S.R.L., Milano.

2. - LE CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO.

Frequenze generate: dai 4 ai 220 MHz in fondamentale in quattro bande.

Tensione di uscita: regolabile fino ad un massimo di 0,1V.

Impedenza di uscita: 50 Ω con chiusura all'estremo del cavo.

Vobbulatore: di tipo elettronico con ampiezza di banda massima da 12 a 50 MHz a seconda della frequenza di lavoro.

Marcatore fisso: a cristallo inseribile a piacere sul pannello frontale.

Marcatore a frequenza variabile: dai 19 ai 60 MHz in fondamentale e dai 57 ai 180 MHz in armonica a mezzo di una frequenza ottenuta a parte con un generatore; è possibile un ulteriore controllo provocando un battimento tra di essa e le frequenze del cristallo e del marcatore.

Attenuazione e fase: comando « grosso » tramite commutazione e « fine » a mezzo di potenziometro.
Comando per la regolazione delle fasi per l'allineamento della traccia dell'oscilloscopio.

Consumo dello strumento: 60 W a 110 V e 50 Hz.

Peso netto: circa 5 kg.

Tubi impiegati: 1 - 12AT7 come oscillatrice e separatrice
1 - 12AT7 oscillatore marcatore variabile ed a cristallo
1 - 12AU7 per il comando di interdizione
1 - 6AQ6 regolatore di tensione dell'oscillatore
1 - 6AU6 per il controllo di tensione
1 - OA2 tubo stabilizzatore di tensione per la generazione della tensione di riferimento.
1 - 6X5 raddrizzatrice

Cavi di collegamento: Lo strumento è corredato di un cavo per il collegamento al circuito di deviazione orizzontale dell'oscilloscopio nonchè per l'uscita a radiofrequenza e per il collegamento tra la finale video ed il circuito di deviazione verticale dell'oscilloscopio.

Cristallo per frequenza del marker: Lo strumento viene fornito completo di quarzo piezoelettrico per una frequenza di 4,5 MHz nell'edizione impiegata in USA e di 5,5 MHz per la TV europea.

Fig. 1 - Fronte dello strumento in funzione

Fig. 2. - Schema di principio del generatore per allineamento Heathkit TS - 3

3. - DESCRIZIONE DEL CIRCTITO.

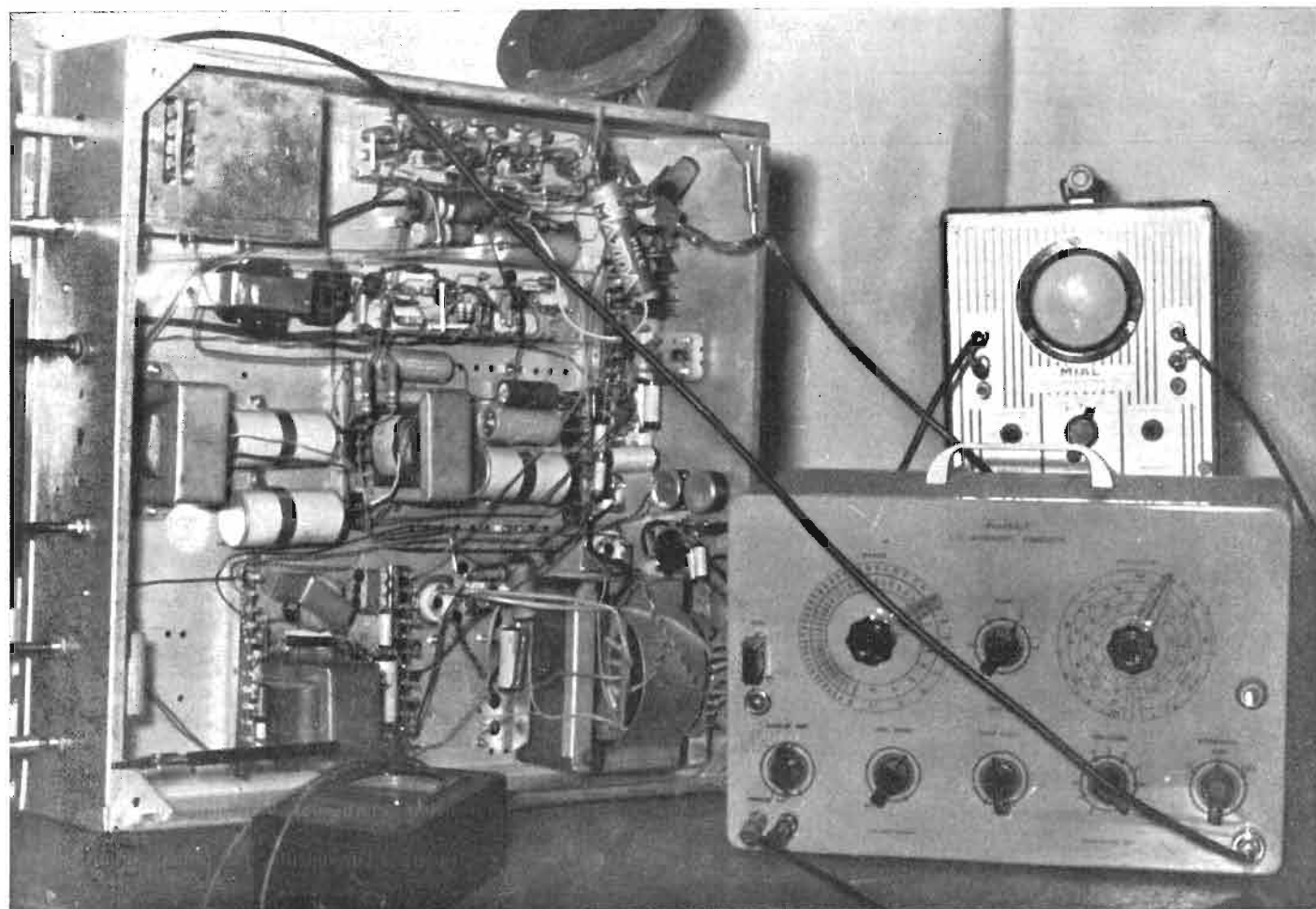
L'oscillatore di vobbulazione è realizzato con uno dei triodi di un tubo 12AT7. Gli avvolgimenti di sintonia sono collegati tra loro in serie. Un apposito commutatore cortocircuita succesivamente gli avvolgimenti fino a che per la banda più elevata di frequenza solo i collegamenti del commutatore permettono l'oscillazione.

Il circuito di eccitazione del dispositivo di vobbulazione provoca una variazione lineare, con la variazione di eccitazione, dell'induttanza di sintonia e per conseguenza della frequenza generata.

Lo scarto massimo di frequenza viene conseguito con la saturazione del nucleo magnetico. Il circuito come si vede è il classico Colpitts. L'ampiezza della deviazione di frequenza è comandata tramite un potenziometro da 25 W 500 Ω. L'alternata di rete viene rettificata da un raddrizzatore al selenio, disposto in serie al circuito di eccitazione.

La seconda sezione della 12AT7 si comporta come un separatore di catodo che per mezzo di un apposito attenuatore tarato invia il segnale all'uscita. Per eliminare la traccia di ritorno che comparirebbe sullo schermo dell'oscilloscopio quando l'oscillatore ritorna alla frequenza di partenza, occorre interdire la corrente anodica dell'oscillatore per tutta la durata dell'intervallo di tempo corrispondente.

Si ottiene questo risultato sia alimentando l'oscillatore tramite un tubo 6AQ5 disposto in serie al circuito anodico, che polarizzando nello stesso tempo con 100 V circa negativi la griglia dell'oscillatore stesso con i comandi di un secondo tubo 12AT7; una sezione di esso infatti polarizza opportunamente la griglia della 6AQ5 mentre l'altra rettificando parte della tensione alternata di alimentazione anodica applica i 100 V negativi alla griglia della valvola oscillatrice.

Nell'intervallo di funzionamento la tensione anodica viene invece applicata in quanto la 6AQ5 diviene conduttrice e la

griglia oscillatrice collegata al potenziale di terra.

L'eliminazione della traccia di ritorno è molto importante in quanto facilita la comprensione della curva.

Condizione fondamentale per un perfetto rilievo della curva di controllo è che la tensione di uscita del vobbulatore rimanga costante. Per questo motivo la tensione di uscita di griglia dell'oscillatore viene raddrizzata con un diodo tipo 1N48 e livellata tramite un circuito RC costituito da una resistenza da 56 kΩ e della capacità verso massa del cavo schermato con cui la tensione viene condotta alla griglia controllo del tubo 6AU6.

Quest'ultimo se la tensione di griglia

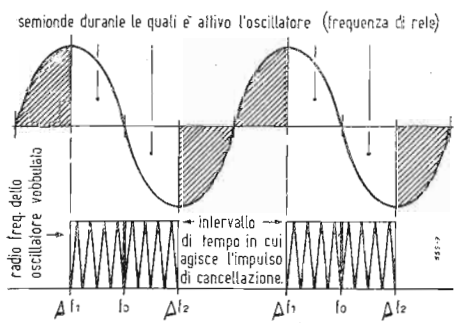



Fig. 3 - Funzionamento del circuito di cancellazione

controllo aumenta, diminuisce il negativo base applicato e la valvola lascia passare più corrente; ai capi dei 100 kΩ inseriti nel circuito anodico la tensione, per conseguenza, sale, polarizzando la valvola di controllo anodico 6AQ5 che provoca una diminuzione della tensione applicata alla placca dell'oscillatore di vobbulazione, e quindi una riduzione del segnale generato. L'opposto di quanto or ora descritto si verifica quando il segnale dovesse decrescere.

La tensione anodica della sezione separatrice della prima 12AT7 e dell'oscillatore « marker » è invece stabilizzato a parte tramite una valvola al neon tipo OA2.

Quest'ultimo generatore è realizzato con la prima sezione di un terzo doppio triodo tipo 12AT7 che si comporta come oscillatore di frequenza variabile in fondamentale dai 19 ai 60 MHz. L'uscita a radiofrequenza è ricavata dal circuito di catodo con un collegamento a bassa impedenza che impedisce qualsiasi variazione di frequenza per effetto della regolazione della tensione di uscita; regolazione che si ottiene agendo sul potenziometro da 200 Ω collegato al catodo con un condensatore da 100 pF.

La seconda sezione della 12AT7 si comporta da oscillatore a cristallo tipo Pierce e l'uscita di esso viene miscelata al primo tramite sempre il collegamento di catodo. I battimenti tra la frequenza generata dall'oscillatore e quella del cristallo danno luogo a tutta una serie di punti di taratura, intervallati di 5,5 MHz se tale è la frequenza del cristallo. Ulteriori punti di taratura se necessario potranno venir ottenuti sia collegando un altro cristallo di diversa frequenza dal primo nell'apposito zoccolo sia collegando l'uscita di un oscillatore all'entrata contrassegnata con EX MARKER, dopo di aver sfilato il cristallo dallo zoccolo. Nel caso che si desideri ottenere dei punti di controllo, distanti l'uno dall'altro di 100 o 200 kHz sarà sufficiente senza staccare il cristallo alimentare la presa EXT MARKER con una frequenza rispettivamente di 5,4 o 5,3 MHz se la frequenza del cristallo è di 5,5 MHz.

L'uscita di questi due oscillatori viene miscelata a quella proveniente dal vobbulatore con una resistenza da 270 Ω. Comunque il comando di uscita dei due generatori è separato e ciò costituisce uno dei pregi dello strumento. Il comando di deviazione orizzontale dell'oscilloscopio viene realizzato prelevando parte della tensione a 50 Hz dal secondario A.T. del trasformatore di alimentazione tramite una rete RC che permette tra l'altro anche la regolazione di fase. Il segnale di sincronismo è filtrato dalle eventuali tracce di radio frequenza per mezzo di un'impedenza di alta frequenza ed un condensatore da 1000 pF.

Il segnale di bassa frequenza a 50 Hz così ottenuto può comandare direttamente lo spostamento orizzontale dal pennello elettrico del tubo a raggi catodici comportandosi come un asse tempi sincronizzato.

La legge con la quale viene realizzata la deviazione della frequenza generata è infatti sinusoidale (dato che esso è ottenuto tramite variazioni di induttanza comandte dalla rete c.a.); occorre quindi un'analoga legge sinusoidale per comandare l'asse tempi. E' ovvio che occorra un comando di fase atto a regolare lo spostamento del pennello elettronico in sincronismo di tempi con la deviaazione di frequenza.

Ed è altrettanto evidente che si avrà una corretta regolazione di fase solo quando la traccia sarà unica e ben centrata.

Se non si ha infatti corrispondenza tra asse tempi e deviazione di frequenza la curva di media viene tracciata come logico una volta in una posizione all'andata dal pennello elettronico, poniamo da destra a sinistra, ed una seconda volta in una posizione diversa sullo schermo dell'oscilloscopio al ritorno da sinistra a destra. Regolando la fase (comando HORIZONTAL PHASE) ed il comando di ampiezza di deviazione (comando OSCILLATOR SWEEP WIDTH) si ottiene così il perfetto ricoprimento delle due curve.

E' questo il procedimento che di solito viene impiegato in molti strumenti del genere. A tale scopo, di solito, con un pulsante o con un altro comando apposito viene eliminato momentaneamente il « blanking » così che si hanno le due tracce contemporaneamente sullo schermo dell'oscilloscopio. Nel modello Heathkit che descriviamo, per semplicità questo comando non è però stato introdotto. La regolazione di fase viene eseguita basandosi sulla forma della curva.

La fig. 3 dà una chiara idea di come funziona il « blanking » per la cancellazione della traccia di ritorno.

Fig. 4 - Strumento visto dal retro - Nella fotografia si notano, a sinistra dello schermo, il gruppo dell'oscillatore di vobbulazione e, a destra, il gruppo del generatore dei segnali di riferimento (marker); a destra, in primo piano, il trasformatore di alimentazione.

4. - PRESTAZIONI DELLO STRUMENTO.

Come abbiamo già detto l'apparato in questione per le modeste caratteristiche di cui dispone si presta solo per il collaudo di apparecchiature realizzate col montaggio di telaietti prefabbricati (media frequenza, sincronismi, oscillatori bloccati, telaio suono) e di buoni gruppi di alta frequenza.

Questi componenti vengono posti in vendita con una garanzia di taratura e di funzionamento. I ricevitori TV costruiti con essi richiedono per conseguenza solo qualche ritocco nella messa a punto a causa dei piccoli scostamenti di taratura provocati dagli scarti inevitabili nelle capacità interelettrodiche delle valvole o dei collegamenti.

L'Heathkit TS-3 si presta principalmente per la messa a punto degli stadi di media frequenza con l'aiuto di un oscilloscopio che per altro non occorre sia provvisto di asse tempi e di amplificatori di deflessione orizzontale e verticale. Un tubo di 7 cm di diametro è però appena sufficiente. Conviene, appena è possibile, montare con la semplice alimentazione AT ed i collegamenti indispensabili un tubo a raggi catodici di almeno 15 cm di diametro.

Lo stadio di alta frequenza del televisore potrà al massimo venir controllato come funzionamento, ma una seria misura della sensibilità non sarà possibile dato che lo strumento non ha a disposizione degli attenuatori adeguati all'elevata frequenza di lavoro. Oltre i 60÷100 MHz gli unici attenuatori che diano garanzia di serio funzionamento sono i tipi a pistone.

Come abbiamo già visto nella descrizione dei circuiti, lo strumento sposta nel ritmo della frequenza di 50 Hz la frequenza fondamentale di riferimento che può essere compresa nelle 4 bande che vanno dai 4 ai 220 MHz. Lo spostamento avviene nei due sensi dal lato delle frequenze inferiori e quello relativo alle superiori alla frequenza originale di riferimento di centro banda. Sia ad esempio quest'ultima di 20 MHz e poniamo che lo scostamento di frequenza sia di ± 5 MHz. Ciò equivale a dire che nell'intervallo di tempo corrispondente ad un semi periodo della frequenza rete (0,01 sec) la frequenza generata si sposterà dai 15 ai 25 MHz.

La fig. 3 illustra appunto lo svolgersi del fenomeno. Se la frequenza base di riferimento dopo essere aumentata fino ai 25 MHz tornasse a diminuire fino ai 15 MHz lo scherno del tubo a raggi catodici verrebbe esplorato 2 volte, in un senso e in quello opposto, dando luogo alla formazione di due traccie che provocherebbero incertezza nella determinazione della curva in esame.

E per questo motivo appunto che si fa in modo che la stessa corrente alternata che, secondo quanto indicato in fig. 2 nello schema generale dell'apparato provoca lo scostamento di frequenza, dia luogo una volta che si sia arrivati al massimo della deviazione ad un impulso di « blanking » o di « cancellazione » che ha il compito di interdire la corrente di placca di una valvola posta in serie al circuito anodico del tubo oscillatore provocando così la cessazione temporanea (per tutto il semi periodo che segue come indicato in fig. 3) della radiofrequenza generata.

In altre parole il pennello elettronico esplora in un senso solo lo schermo dando luogo alla curva di risposta e giunto al termine della corsa ritorna indietro con un tratto rettilineo in quanto mancando la radiofrequenza da parte del generatore non si ha uscita da parte dell'amplificatore in esame e per conseguenza nessuna tensione in uscita capace di provocare una deviazione del pennello elettronico durante la corsa di ritorno.

Una volta ottenuta la curva di risposta di media frequenza occorrerà controllare che non solo la forma della curva sia corretta, ma che l'andamento corrisponda come frequenze a quanto previsto; allo scopo si fa uso di un secondo oscillatore detto « marker » o marcatore che genera una frequenza dell'ordine di grandezza di quella amplificata dalla media frequenza.

Nel suo spostamento attorno al valore base la frequenza generata dal primo oscillatore (a frequenza variabile o «sweep oscillator ») si avvicina in valore a quella generata dal marcatore fino a che non si produce un battimento sensibile lungo la traccia sotto forma di un piccolo punto luminoso prodotto da un lieve allargamento della traccia luminosa. Là ove si produce il battimento evidentemente la frequenza del primo generatore « sweep » sarà uguale a quella del marcatore. Variando la frequenza di quest'ultimo, ruotando l'apposita manopola con l'indice sarà infatti possibile far scorrere il punto luminoso, la spia del battimento, lungo tutta la traccia. E' così possibile leggendo di volta in volta la frequenza di battimento generata lungo la scala del

Fig. 5. - Esempi di traccia che è possibile rilevare allo oscilloscopio tramite un oscillatore vobbulato.

a) Rilievo di curva di media frequenza TV. I due punti di controllo distanziati di 5,5 MHz sono ottenuti facendo battere le armoniche di un quarzo a 5,5 MHz con la frequenza generata.

b) Analisi di una curva di media frequenza TV tramite le armoniche di un quarzo da 1 MHz. Anche in questo caso l'intervallo tra i punti corrisponderà a 1MHz.

c) Rilievo di una curva di media frequenza a 5,5 MHz del circuito intercarrier. Il punto di riferimento che è alla sommità della curva, indicante la sintonia, è provocato dal battimento delle armoniche del cristallo con la frequenza deviata.

d) Rilievo della curva caratteristica di un circuito discriminatore per FM.

e) Rilievo incompleto causa una troppo alta frequenza di riferimento.

f) Rilievo incompleto causa una insufficiente ampiezza di deviazione.

g) Rilievo completo con un punto di controllo generato dal battimento della frequenza base di riferimento più la deviazione con la frequenza generata dal marcatore incorporato nello strumento. Variando la frequenza di controllo dal marker è possibile spostare a piacere il punto lungo la curva.

« marker », controllare tutta la curva di risposta e fare le relative regolazioni di taratura agendo sulla sintonia dei vari trasformatori di alta frequenza degli stadi di media.

Naturalmente la frequenza del marcatore deve venire generata con una certa precisione mentre l'oscillatore sweep non richiede ovviamente una precisione analoga dato che deve semplicemente provvedere alla generazione della traccia scostandosi di frequenza in più o in meno rispetto a quella fondamentale di riferimento, come abbiamo visto.

Per questo motivo generalmente in laboratorio si fa uso di due oscillatori separati. Nell'Heathkit TS-3 essi per comodità sono invece accoppiati in un unico telaio e le uscite miscelate in modo che i comandi sono ridotti al minimo; si fa uso quindi di un solo cavo di uscita, cosa che semplifica notevolmente i collegamenti verso il televisore in collaudo. Il nostro Heathkit TS-3 si presta quindi anche per dei controlli di serie.

Per facilitare e rendere anche più rapidi i controlli si fa uso di un cristallo la cui frequenza viene fatta battere con quella del « marker ». Non si ha più così un solo punto luminoso che fa da spia del battimento ma due di questi punti la cui distanza in frequenza sarà eguale a quella generata dal cristallo cioè 5,5 MHz per la TV italiana e 4,5 per quella americana.

Questi due valori corrispondono infatti al valore dell'ampiezza di banda del canale di media frequenza. E ciò è molto utile in pratica.

Spostando la manopola della frequenza del « marker » (vale a dire aumentando o diminuendo la frequenza) è possibile infatti spostare lungo la traccia i due punti di battimento disponibili in modo che si possa giudicare se l'ampiezza di banda passante conseguita corrisponda a quanto prescritto. Se f è la frequenza del « marker » per battimento con il cristallo si hanno pure due frequenze pari a $f \pm 5{,}5$MHz. L'oscillatore a deviazione di frequenza (sweep oscillator) spostandosi di frequenza raggiunge prima il valore di f e dà luogo ad un battimento per poi arrivare fino al valore di $f+5{,}5$ o $f-5{,}5$ e dar luogo al secondo battimento.

Se spostando f in valore si dispone poi uno dei punti luminosi derivati dal battimento (vedi fig. 5) da un lato della curva, dalla posizione che assume l'altro è facile dedurre il grado di messa a punto conseguito.

Quando infatti si effettua la regolazione di uno degli stadi amplificatori non si agisce solo su di un lato della curva, ma anche sull'altro e l'avere ben chiaro davanti agli occhi i limiti della banda facilita evidentemente di molto la messa a punto.

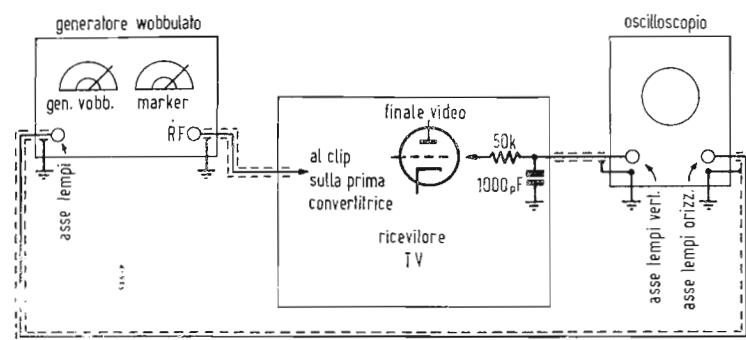



Fig. 7 - Disposizione delle connessioni per l'impiego dello strumento.

Tramite la presa appositamente prevista (EXTERNAL MARKER) è però possibile modulare la frequenza del « marker » con quella di un altro generatore ed ottenere eventualmente più di due punti ad esempio 5, modulando con una frequenza di 1 MHz (Vedi fig. 5). Generalmente però è sufficiente l'impiego del quarzo da 5,5 MHz con i due punti di taratura relativi.

La stessa fig. 5 fornisce le traccie che compaiono nell'oscilloscopio nel corso della messa a punto del circuito di media intercarrier e del discriminatore.

I 5,5 MHz relativi al primo circuito risultano durante la ricezione dal battimento delle due portanti video e suono e nel corso delle misure invece dal battimento delle due armoniche successive generate dal cristallo a 5,5 MHz. La messa a punto quindi si riduce a regolare la sintonia degli stadi in modo da centrare alla sommità della curva l'unico punto generato dal battimento. Esso sarà invece disposto sull'asse delle ascisse come indicato in fig. 5 regolando la sintonia dello stadio discriminatore.

Le stesse considerazioni e traccie qui riportate valgono anche per i circuiti di media frequenza. Varia solo il valore della frequenza di sintonia degli stadi (corrispondente a quella del punto sulla traccia) che diviene 10,7 MHz. Facciamo presente che le traccie illustrate in fig. 5 sono tutte tracciate da un lato dell'asse di riferimento. In pratica può darsi che esse si presentino anche dall'altro lato e cioè come rovesciate rispetto a quanto indicato in figura. La disposizione della traccia dipende dal tipo di rivelatore impiegato. Ma è evidente che essa sarà ugualmente leggibile sia nell'uno che nell'altro caso.

La fig. 5 favorisce anche le indicazioni necessarie per la messa a punto della frequenza base di riferimento dell'oscillatore vobbulato e dell'ampiezza di deviazione della frequenza.

Fig. 6 - Strumento visto dal sotto

5. - MODALITÀ D'IMPIEGO.

Le operazioni che qui di seguito descriviamo si riferiscono unicamente all'allineamento degli stadi di media frequenza.

Come abbiamo riportato all'inizio descrivendo il corredo dello strumento si prevedono in pratica tre cavi di collegamento.

Col primo dal bocchettone di uscita si raggiunge l'entrata del ricevitore TV. Il cavo è terminato di solito con una resistenza tipo compound di valore pari a quello dell'impedenza del generatore. I terminali nel nostro caso (messa a punto della media frequenza) non verranno collegati ai morsetti di entrata ma ad un piccolo schermo metallico a pinza che verrà posto attorno al primo tubo convertitore dopo di averne rimosso lo schermo. Si formerà così una piccola capacità con la placca, più che sufficiente ad introdurre il segnale nel circuito di media. La valvola oscillatrice, per evitare disturbi, verrà sfilata dallo zoccolo o comunque, si provvederà a metter fuori funzione la sezione oscillatrice cortocircuitandone qualche elettrodo nel modo più opportuno.

Il secondo cavo che proviene dallo strumento cui è collegato sul lato sinistro deve servire al comando dell'asse tempi per la deviazione orizzontale. Sarà necessaria una regolazione della fase, tramite l'apposito comando allo scopo di sincronizzare l'asse tempi con la tensione di uscita dalla finale video lato placca prelevata con un condensatore da 0,1 μF.

Da quest'ultimo punto del circuito il segnale dovrà venir prelevato tramite l'apposito cavo di cui è dotato lo strumento. Si tratta di un circuito di disaccoppiamento del tipo RC per le frequenze più alte che permette di inviare all'asse verticale dell'oscilloscopio solo la tensione a 50 Hz dovuta al fatto che, causa la vobbulazione, la curva di media frequenza viene esplorata continuamente nel ritmo della frequenza di rete.

Il 50 kΩ ed i 1000 pF di disaccoppiamento lasciano così che solo questa componente di bassa frequenza pervenga per mezzo del cavo dell'oscilloscopio fugando invece verso massa i 20 MHz della frequenza di media.

La figura 7 fornisce tutti i particolari e la fotografia di cui alla figura 1 riporta la realizzazione pratica dei circuiti.

Va ricordato che, come ovvio, è bene provvedere a disconnettere il circuito generatore della tensione di C.A.V. alimentando invece i circuiti relativi con una piletta da 3 V con in serie una resistenza di 10 kΩ. Come si vede si tratta di una serie di operazioni abbastanza facili e pratiche da eseguire.

Ciò fatto, messo in funzione lo strumento, si sposterà il commutatore di gamma in modo da generare la portante relativa ad una media frequenza da 20 o da 40 MHz secondo il tipo del televisore in prova. Si sposteranno i comandi di sintonia della frequenza vobbulata e di ampiezza di deviazione in modo da ottenere una curva nitida. Un piccolo ritocco al comando di fase la migliorerà ulteriormente. (Vedi fig. 5).

Eseguita questa prima regolazione si inserirà l'oscillatore di marcaggio con il quale si potrà controllare ogni punto della curva leggendo in corrispondenza sulla scala dello strumento la frequenza corrispondente consigliata dalla casa costruttrice.

L'ultima messa a punto relativa ad una valutazione complessiva dell'ampiezza di banda conseguita potrà venire ottenuta inserendo il cristallo da 5,5 MHz. Ulteriori controlli potranno venire eseguiti con un generatore a parte la cui uscita andrà collegata alla presa EXT. MARKER così come si è accennato in precedenza.

6. - LA REALIZZAZIONE PRATICA.

Le due fotografie delle figg. 4 e 6 permettono al lettore di apprezzare la semplicità costruttiva che si traduce in una notevole praticità di montaggio; questi pregi sono dovuti anche al fatto che la deviazione di frequenza non viene realizzata con organi in movimento ma da unico solido blocco di lamine magnetiche saldamente ancorate al variabile dell'oscillatore ed al telaio. Si tratta di una soluzione economica che nello stesso tempo garantisce una buona sicurezza di funzionamento.

Concludiamo comunque consigliando il montaggio dei componenti la scatola solo ai più esperti del ramo radiotecnico dato che si tratta pur sempre di un circuito che, impiegando molti tubi, (tra cui 3 valvole doppie) presenta una certa complessità di realizzazione.

(dott. ing. Franco Simonini)

nel mondo della TV

Nuovo sistema di fabbricazione dei tubi televisivi

Un nuovo metodo per produrre i tubi televisivi, determinato dalla sempre crescente richiesta di apparati dotati di schermi più grandi, è stato sviluppato dalla Pilkington Brothers Ltd.

Nei loro impianti di St. Helens, presso Liverpool, dove il vetro viene prodotto da circa 200 anni, ha avuto inizio la produzione in massa di tubi a raggi catodici mediante gli ultimi metodi automatici. La produzione, soprattutto i tubi da 17 pollici, si svolgerà ad un ritmo di circa 2 milioni di unità all'anno — abbastanza per soddisfare l'80% della richiesta totale di tubi televisivi.

Negli impianti di St. Helens sono prodotte solo parti componenti — la faccia e il cono dei tubi — che vengono unite e montate insieme ad altre parti dai fabbricanti di tubi a raggi catodici. La produzione delle forme di vetro rende necessari i più accurati controlli a tutte le fasi. Si tratta di un processo continuo e in gran parte automatico.

Le materie prime del vetro — sabbia, soda, potassio e carbonato di bario, con piccoli quantitativi di nickel e di cobalto — vengono fuse in una vasca rettangolare profonda un metro che contiene sempre circa 350 tonn. di vetro fuso a una temperatura di 1.500 centigradi.

« Boccate » di vetro fuso vengono immesse da macchine negli stampi per essere pressate; o, quando il cono è più largo di 17 pollici, la « boccata » di vetro viene fatta cadere in uno stampo che gira così rapidamente da far assumere al liquido per forza centrifuga la forma dello stampo. Queste parti componenti escono dalle macchine al ritmo di una ogni sei secondi, un ritmo cioè che è due volte più rapido dei vecchi metodi a mano.

Ispezioni vengono effettuate durante tutte le fasi della produzione.

500 millesimo apparecchio TV di una ditta britannica

Recentemente gli Stabilimenti Elettronici Fergusson hanno portato a termine la costruzione del loro 500 millesimo apparecchio televisivo.

Nel salone montaggio di questi stabilimenti 600 tecnici specializzati, tra cui moltissime donne, disposti ai lati di un nastro mobile, su cui avanzano incessantemente gli chassis dei complessi, montano sui telai le innumerevoli parti dell'apparecchio. Da questo stabilimento gli apparecchi televisivi escono oggi alla media di un apparecchio ogni 29 secondi. Questa fabbrica è una delle 15 fabbriche, dodici in Gran Bretagna e due all'Estero, della Thorn Electrical Industries, specializzata nella costruzione di equipaggiamenti radio e televisivi, radar, elettronici per l'illuminazione fluorescente e per l'industria chimica. La Fergusson ha delineato piani per il più grande laboratorio in Europa dedicato esclusivamente a studi nel campo della trasmissione e della televisione a colori.

Progredisce il collegamento TV Inghilterra-Francia

Un'importante serie di scambi televisivi fra la Francia e l'Inghilterra viene organizzata per l'autunno. Sebbene il collegamento permanente televisivo attraverso la Manica sia tuttora lontano dall'essere completato, la BBC annuncia di stare attualmente cooperando con la Radio Diffusion Television Française per rendere possibile in autunno scambi televisivi continentali.

Il ministro Britannico delle Poste ha riferito che la prima sezione del collegamento permanente tra Londra e il Continente — ordinato solo sei mesi fa — sarà completata per settembre. Questa sezione è un circuito a cavo coassiale nelle due direzioni fra Londra e St. Margaret's Bay nel Kent.

« La prossima sezione, che sarà un collegamento radio nelle due direzioni attraverso la Manica, è stata anche ordinata ma non potrà essere completata prima del 1958 », ha spiegato un funzionario della BBC. « Nel frattempo, affinchè l'Inghilterra possa partecipare a una serie di scambi televisivi internazionali progettati per l'autunno, i cavi coassiali verranno temporaneamente estesi da St. Margaret's Bay a Swingate, presso Dover. La BBC e la Radio Diffusion Television Française provvederanno a operare un temporaneo collegamento radio nelle due direzioni attraverso la Manica fra Swingate e Cassel, nella Francia Settentrionale ».

Panorama dei Triodi a Cristallo di Costruzione Sovietica: Dati Tecnici ed Esempi d'Impiego *

A. Akbulatov - J. Samsonov - P. Sapatov

1. - DATI TECNICI DEI TRIODI A CRISTALLO NAZIONALI SOVIETICI.

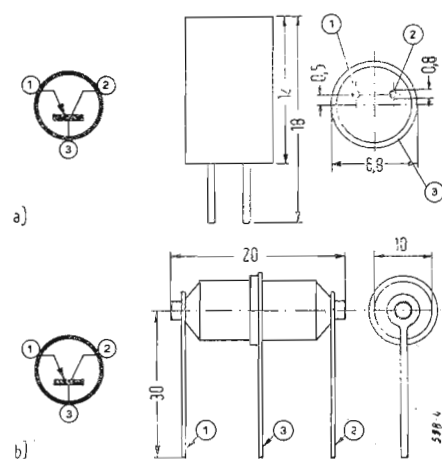
1.1. - Simboli

I_e - corrente dell'emettitore
I_c - corrente del collettore
V_c - tensione sul collettore
R_{11} - resistenza di entrata, a uscita aperta
R_{12} - resistenza di retroazione a entrata aperta
R_{22} - resistenza di uscita a entrata aperta
R_e - resistenza dell'emettitore
R_c - resistenza del collettore
R_b - resistenza della base
α - amplificazione di corrente a entrata in cortocircuito
α_{lim} - come sopra e a frequenza massima
K_p - amplificazione di potenza
K_t - amplificazione di tensione
P - potenza resa
P_c - potenza massima dissipata sul collettore
N_r - fattore di rumore
k_d - fattore di distorsione
C_c - capacità del collettore

(*) Condensato dalla rivista sovietica *Radio*, giugno 1955.

1.2. - Norme generali

Temperatura ambiente massima: 50°C.

I valori massimi di corrente, di tensione, di potenza dissipata dal collettore, non devono essere superati nè a regime stabile, nè a quello transitorio (che può verificarsi per esempio durante le commutazioni), nè in varie condizioni di lavoro. Un sovraccarico anche di breve durata provoca un surriscaldamento dei contatti del triodo e un peggioramento dei suoi parametri. Includendo il triodo in un circuito, la base deve essere collegata per prima. I triodi a cristallo non si devono collocare vicino a parti che si riscaldano. Per la dissipazione del calore dal corpo del triodo, si raccomanda l'applicazione di un radiatore apposito. I triodi a punti possono essere collegati al circuito soltanto a mezzo di zoccoli o a mezzo di morsetti. La saldatura ed il ripiego dei loro teminali è inammissibile. Lo stesso rispetto ai triodi a giunzione si ammette a distanza non minore di 10 mm dal corpo del triodo. Per la saldatura usare leghe con temperatura di fusione non oltre 150° C.

iFg 1 - Aspetto esterno dei triodi a cristallo a punti (a) e dei triodi a cristallo a giunzione (b).

a) Triodi a punti

Tipo	Utilizzazione	Reg. delle prove		Parametri [1]							Condizioni limite			
		Ie [3]) [mA]	Vc [3]) [V]	R11 max [kΩ]	R12 max. [kΩ]	R22 min. [kΩ]	α min	α lim min	Kp [2]) [dB]	Kt	Ie [3]) [mA]	Ic [3]) [mA]	Vc [3]) [V]	Pc [mW]
S1A	Amplif. fino 0,5 MHz	0,3	— 20	0,75	0,2	7	1,2	1,0	15-19	—	10	10	— 40	100
S1B	« « 0,5 MHz	0,3	— 20	0,75	0,2	7	1,5	1,2	18-22	—	10	6	— 40	50
S1V	« « 1,5 MHz	0,3	— 20	0,75	0,2	7	1,5	1,2	15-19	—	10	10	— 40	100
S1G	« « 1,5 MHz	0,3	— 20	0,75	0,2	7	1,5	1,2	18-22	—	10	6	— 40	50
S1D	« « 5,0 MHz	0,3	— 20	0,75	0,2	7	1,5	1,2	15-22	30	10	6	— 40	50
S2A	Gener. fino 0,5 MHz	0,3	— 10	1,5	1	7	1,5	1,2	—	—	10	10	— 30	100
S2B	« « 1,5 MHz	0,3	— 10	1,5	0,7	7	1,6	1,5	—	—	10	6	— 20	50
S2V	« « 5,0 MHz	0,3	— 10	1,5	1	7	1,6	1,5	—	—	10	6	— 20	50

(1) Valori rilevati con base a massa in regime d'amplificazione classe A a frequenza non oltre i 20 kHz (salvo α_{lim}) a temperatura 20 ± 5° C.
(2) Valori rilevati con un generatore di resistenza 0,5 kΩ e un carico 10 kΩ.
(3) Come positiva s'intende la direzione della corrente dall'emettitore, o dal collettore, verso la base. Le tensioni si riferiscono alla base.

b) Triodi a giunzione

Tipo	Ulizzazione	Regime delle prove				Parametri [4])										Condizioni limite			
		Ie [3]) [mA]	Ic [3]) [mA]	Vc [3]) [V]	Re [Ω]	Rc [kΩ]	Rb max [kΩ]	α [5])	α lim min.	Kp [6]) min. [dB]	Nr [6]) max. [dB]	P [7]) min. [mW]	kd [7]) max. [%]	Cc max. [pF]	Ie [3]) [mA]	Ic [3]) [mA]	Vc [3]) [V]	Pc [mW]
P1A	Amplif. fino 100 kHz	1,0	—	—10	30	min. 300	—	min. 0,9	0,7	30	—	—	—	—	5	5	—20	50
P1B	Amplif. fino 100 kHz	1,0	—	—10	30	500 ÷ 1200	0,4	0,93 ÷ 0,97	0,7	33	35	—	—	—	5	5	—20	50
P1V	Amplif. fino 100 kHz	1,0	—	—10	30	min. 1000	0,4	0,93 ÷ 0,97	0,7	37	35	—	—	—	5	5	—20	50
P1G	Amplif. fino 100 kHz	1,0	—	—10	30	min. 500	0,6	min. 0,96	0,7	37	—	—	—	—	5	5	—20	50
P1D	Amplif. fino 100 kHz	1,0	—	—10	30	min. 500	0,6	min. 0,94	0,7	33	18	—	—	—	5	5	—20	50
P1E	Amplif. fino 465 kHz	1,0	—	—10	30	min. 300	1,0	0,94 — 1,00	0,7	30	35	—	—	60	5	5	—20	50
P2	Amplif. per freq. acust.	—	— 5	—50	—	—	—	min. 0,85	—	17	—	100	15	—	10	10	—100	250

(3) Si veda sopra.
(4) Valori rilevati a temperatura 20 ± 5°C.
(5) Valori rilevati con base a massa e a frequenza 1 kHz.
(6) Valori K_p e N_r rilevati con emettitore a masssa, a regime di amplificazione classe A, a frequenza 1 kHz, con un generatore di resistenza 0,6 kΩ e con carico 30 kΩ.
(7) P e k_d si misurano con base a massa, a frequenza 400 Hz, con un generatore di resistenza 0,1 kΩ e con carico 10 kΩ.

Fig. 2 - Schema elettrico della supereterodina a transistori. Nella indicazione delle sigle dei triodi a cristallo si sono impiegati, anzichè i caratteri cirillici, i caratteri latini corrispondenti, secondo la traslitterazione della R.G.S. II. L'oscillatore locale è del tipo S2V e il diodo a cristallo è del tipo DG-Ts6. Le sigle dei transistori immediatamente precedenti lo stadio controfase, devono essere lette P1V anzichè P1B.

2. - CIRCUITI D'IMPIEGO: UNA SUPERETERODINA.

Di come i transitori sopra descritti possono trovare impiego in una supereterodina, descrive un altro articolo dello stesso fascicolo della rivista, pubblicato da P. Sapatov e J. Samsonov.

Si tratta di un ricevitore di costruzione dilettantistica, per la ricezione delle onde L e M (150 ÷ 420 e 520 ÷ 1600 kHz). Sensibilità rispettive: 50 ÷ 80 e 20 ÷ 160 μV. La banda passante, a livello 0,5, è 6,7 kHz. Gamma acustica riprodotta: 200 ÷ 3000 Hz. Potenza d'uscita indistorta: 120 mW. Consumo: 10 mA a 40 V forniti dall'alimentatore.

Come risulta dallo schema, da mescolatore lavora il triodo a giunzione P1E (1) con base a massa, mentre da oscillatore il triodo a punti S2V con il rispettivo circuito nella base. In fig. 4 si riporta una variante di oscillatore-mescolatore realizzato con un solo triodo P1E.

I componenti del circuito di entrata per le onde L sono: $L_2C_1C_2C_{10}$.

I componenti del circuito d'entrata per le onde M sono: $L_1C_1C_2C_3$.

La ricezione avviene su antenna a filo, oppure su quella magnetica, sistemata nell'interno dell'apparecchio.

I componenti del circuito oscillatore per le onde L sono: $L_5C_7C_8C_9$.

I componenti del circuito oscillatore per le onde M sono: $L_6C_5C_6C_7$.

La commutazione dei circuiti dell'oscillatore è pensata di modo da non interrompere la continuità dei collegamenti tra la base del rispettivo triodo a punti e la massa.

Il filtro R_4C_{25} ha la duplice funzione di disaccoppiare l'oscillatore dall'alimentatore e di ridurre la tensione sul rispettivo collettore a 8 ÷ 10 V.

Il filtro R_3C_{11} riduce la tensione sul coltore del mescolatore a 20 ÷ 25 V.

L'amplificatore di FI comporta tre triodi a giunzione P1E, tutti con emettitori a massa. I trasformatori sono sintonizzati a 110 kHz. Essi sono tutti in discesa, per adattare le impedenze in uscita a quelle in entrata.

I potenziometri R_6R_{14} e R_7R_{15} stabiliscono il regime del secondo e del terzo stadio di amplificazione a FI.

Il regolatore di volume funziona secondo principii convenzionali. Dalla resistenza di carico del rivelatore, si preleva la tensione per la RAS, la quale viene addotta alla base del primo triodo amplificatore di FI.

Allo stadio demodulatore segue uno stadio adattatore, facoltativo ma raccomandato dagli Autori, realizzato a mezzo di un triodo a giunzione P1V, col carico nel circuito dell'emettitore e con collettore a massa. La sua resistenza di entrata è 30 kΩ mentre quella di uscita 1 kΩ.

Il preamplificatore comporta un secondo triodo P1V con l'emettitore a massa e carico nel collettore. Essendo piccola la resistenza di entrata di questo stadio, l'accoppiamento con quello precedente avviene a mezzo di un condensatore molto grande, per poter riprodurre le frequenze basse della gamma acustica.

La resistenza R_{12} stabilizza il regime del triodo, la R_{13} invece genera le tensione di controreazione.

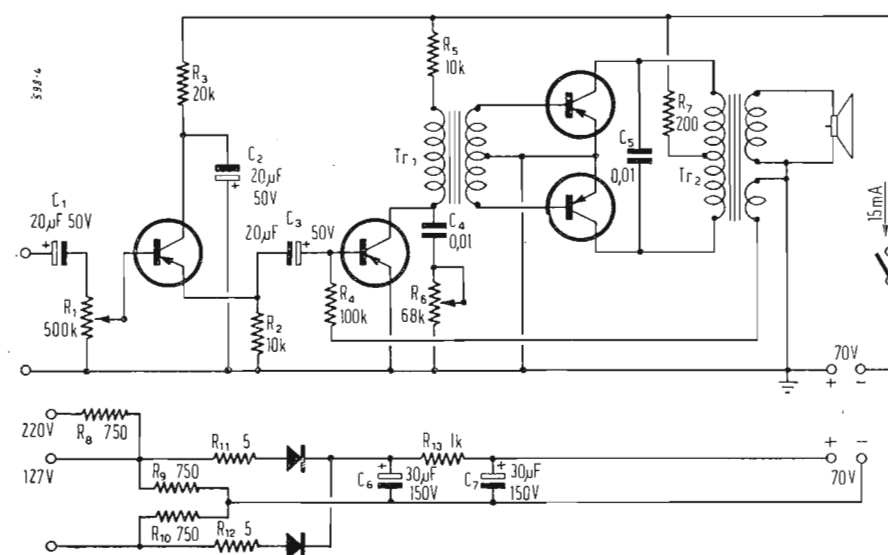
(1) Per motivi tipografici, nelle sigle dei triodi a cristallo si sono impiegati, anzichè i caratteri cirillici, quelli latini corrispondenti secondo la traslitterazione del R.G.S. II. (N.d.R.).

Dati delle bobine e dei trasformatori

	Spire	Filo	Nucleo
Bobine di entrata L_1	50	0,23 smalto seta	Antenna magnetica di ferro polverizzato.
L_2	160		
L_3	4		
L_4	10		
Bobine di oscillatore L_5	18 + 36	0,15 smalto - seta	Ferro polverizzato
L_7	2		
L_6	40 + 80		
L_8	4		
Bobine per *FI* L_9 L_{11} L_{13}	500	0,1 smalto	A mantello
L_{10} L_{12} L_{14}	38		
L_{15}	315	0,67 smalto	Ferro polverizzato
L_{16}	150		
Impedenza di filtro AF.	circa 6000	0,1 smalto	
Tr_1 Primario	4460	0,07 smalto	Sezione 9 × 12 mm
Tr_1 Secondario	2 × 830	0,16 smalto	
Tr_3 Avvolg. I	2 × 4600	0,07 smalto	Lamierini 0,35 mm
Tr_3 Avvolg. II	1600	0,1 smalto	
Tr_3 Avvolg. III	264	0,1 smalto	
Tr_2 Primario	2 × 1000	0,1 smalto	Sezione 9 × 16 mm
Tr_2 Secondario	52	0,35 smalto	Lamierini 0,35 mm

Lo stadio di uscita è montato con due triodi P2 in controfase classe B, con emettitori a massa. Perchè la distorsione rimanga inferiore al 10 % a potenze di uscita superiori ai 150 mW, le caratteristiche effettive di entrambi i transistori finali, devono ravvicinarsi quanto meglio possibile.

3. - UN AMPLIFICATORE DI AF.

Oltre all'apparecchio sopra descritto si trovano nello stesso fascicolo della rivista, i dati di un amplificatore di AF, pubblicato da A. Akbulatov (Fig. 3).

Anche questa è una realizzazione dilettantistica. Vengono impiegati quattro triodi che non entrano nella tabella riportata in testa delle presenti note e definiti dall'Autore come appartenenti alla serie sperimentale KSV, del tipo a giunzione *p-n-p*.

Ai 50 mV in entrata corrispondono 500 mW in uscita. Banda passante: 100 ÷ ÷ 5000 Hz. Disuniformità del responso non oltre 16 dB. Potenza assorbita dall'alimentatore non oltre 1 W. Il collettore del primo triodo, agli effetti della AF, si trova a massa; il carico, nel circuito dell'emettitore. Con una simile disposizione, la resistenza d'entrata è molto maggiore di quanto sarebbe scambiando questi elettrodi e si può prelevare la tensione d'entrata da un generatore ad alta impedenza, come per esempio da un fonorivelatore piezoelettrico.

Il potenziometro R_1 è un regolatore di volume.

Il potenziometro R_6 è un regolatore di tono.

R_3 e R_5 sono resistenze riduttrici.

Lo stadio di uscita è un controfase classe B. Fra l'ultimo stadio e quello precedente agisce la reazione negativa; la tensione per questa viene prelevata da un avvolgimento apposito del trasformatore di uscita e addotta al circuito della base del secondo triodo. Il secondario del trasformatore di uscita è previsto per un carico di 3 ÷ 5 Ω.

L'apparecchio è montato su due chassis sovrapposti: 10 × 6 × 4 e 10 × 6 × 3 cm. Peso complessivo: 500 gr.

Dati dei trasformatori.

Trasformatore Tr_1. Nucleo in 70 % di permalloi, sezione 6 × 9 mm. Primario: 4000 spire, filo 0,05; secondario: 550 + + 550 spire; filo 0,08.

Trasformatore Tr_2. Nucleo come sopra. Primario 1300 + 1300 spire, filo 0,1, secondario: 75 spire di filo 0,4 e 25 spire di filo 0,25; queste ultime per la reazione negativa.

La costruzione degli zoccoli per i due transistori finali è un po' particolare per il fatto che deve essere curato il raffreddamento delle loro basi. Le rispettive prese pertanto sono relativamente massicce e sormontate da radiatori in ottone tornito (⌀ 12 × 25 mm).

Il funzionamento dell'apparecchio in questione si mantiene regolare nelle temperature ambiente + 10° ÷ + 40° C.

Per meglio sfruttare l'esigua potenza dall'apparecchio, si raccomanda l'impiego d'un altoparlante relativamente grande (3 ÷ 5 W) i quali di solito hanno un più alto rendimento.

Se montato correttamente, l'amplificatore funziona immediatamente, non richiedendo alcuna messa a punto. *(O. Cz.)*

Fig. 4 - Schema elettrico di un oscillatore-convertitore impiegante un unico transistore.

Fig. 3 - Schema elettrico di un amplificatore per audiofrequenza e del relativo alimentatore.

...Aderenza massima della realizzazione alla teoria...

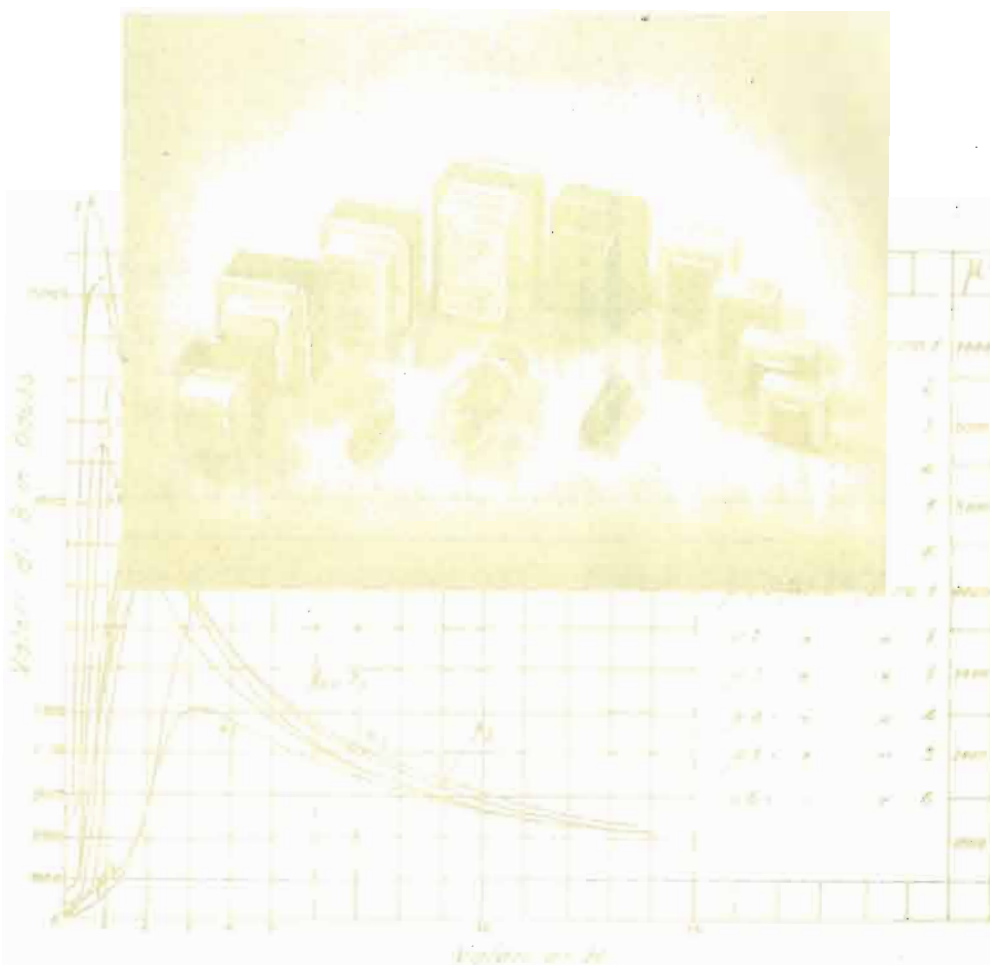
...Ditta specializzata nella costruzione dei piccoli e medi trasformatori...

FABBRICA AVVOLGIMENTI ELETTRICI

VIALE LOMBARDIA, 76 - **MILANO** - TELEFONO 28.30.68

Tutti i trasformatori ed impedenze per

Radio e T.V.

Impregnazione e trattamento speciale degli avvolgimenti

Autotrasformatori universali per **Elettrodomestici**

Trasformatori per macchine cinematografiche

Trasformatori vari e speciali

serie di trasformatori e impedenze per la *TELEVISIONE*

I nostri trasformatori vengono costruiti con materiali selezionati e sottoposti ad attenti controlli. I trasformatori di alimentazione sono calcolati per una minima corrente a vuoto e per una minima caduta a carico.

I trasformatori di uscita sono calcolati in modo che, dati i rispettivi carichi, l'iduttanza a circuito aperto sia sufficiente a garantire una minima attenuazione delle frequenze più basse.

A richiesta si costruisce qualunque tipo di trasformatore per radio sui dati forniti dai Sigg. Clienti. Il nostro Ufficio Tecnico può, a richiesta, provvedere al calcolo dei trasformatori medesimi. La Ditta garantisce la massima riservatezza.

GELOSO

Radioricevitori • Televisori • Amplificatori Registratori magnetici • Ricevitori professionali e radiantistici • Altoparlanti • Microfoni • Trasformatori di alimentazione e di BF • Parti staccate

in tutto il mondo

la firma "Geloso" è sicura garanzia

RICHIEDETE IL PERIODICO "BOLLETTINO TECNICO GELOSO" E IL "CATALOGO GENERALE"

RADIO - TV

AZIENDA LICENZE INDUSTRIALI

FABBRICA APPARECCHI E MATERIALI RADIO TELEVISIVI

ANSALDO LORENZ INVICTUS

MILANO - VIA LECCO, 16 - TELEFONI 221.816 - 276.307 - 223.567

Ansaldino

● SERIE MINIATURA 6VT

Apparecchio Super 5 valvole 2 campi d'onde medie e corte, forte, perfetta ricezione, mobiletto bachelite color avorio, verde, rossa, grigio a richiesta.

dimensioni: cm.		AI RIVENDITORI
10X17X25		L. 11.000
» 14X18X29		» 12.000
» 15X19X33		» 13 500

Tester

1.000 ohm x V.	L. **8.000**
5.000 ohm x V.	L. **9.500**
10.000 ohm x V.	L. **12.000**
20.000 ohm x V.	L. **13.000**
20.000 ohm x V.	L. **17.000**

●

PROVAVALVOLE ANALIZZATORE
(10000 ohm/volt)

Completo di tutti gli zoccoli per radio e TV - Prova isolamento fra catodo e filamento, prova separata diverse sezioni, controllo corti, prova emissione **L. 30.000**

VASTO ASSORTIMENTO DI MATERIALE RADIO E TV

ANTENNE TELEVISIVE ✦ CAVI ED ACCESSORI PER IMPIANTI ANTENNE TV ✦ STRUMENTI DI MISURA E CONTROLLO RADIO E TV ✦ VALVOLE E RICAMBI RADIO E TV

RICHIEDETE IL NUOVO LISTINO ILLUSTRATO
E VALVOLE

Saldatore rapido istantaneo - voltaggio universale - L. 1.300.

Visitateci alla XXI Mostra Nazionale della Radio e TV (10-19 Settembre) Posteggio N. 125
dove ammirerete, tra l'altro, anche ricevitori a c.c. e c.a. di bassissimo prezzo

- nei tipi fondamentali
- a pentodo
- a cascode
- a cascode con convertitore a triodo pentodo

- per valvole americane
- per valvole europee
- per MF a 20 MHz
- per MF a 40 MHz

Richiedete urgentemente - illustrazioni - campioni

MILANO - CORSO SEMPIONE, 34 - TEL. 932.089

Il tempo è galantuomo !

Nel tempo le ns. Antenne hanno dimostrato la reale superiorità e costanza alla perfetta ricezione TV.

Garanzie inimitabili e ineguagliabili

antenne

tecno-vidicon

Roma - Via Crescenzio 82

Telefono 353.016 - 393.381

Fornitori della RAI delle più grandi Case di Televisione e della migliore clientela Rivenditori TV.

SAETRON s. r. l. **SOCIETA' APPLICAZIONI ELETTRONICHE**

Via Ingegnoli, 17 A - **MILANO** - Tel. 28.02.80 - 24.33.68

Prodotti per industrie di televisione

Gruppi d'AF mono e pentacanale (a pentodo e cascode) — Trasformatori EAT — Gioghi di deflessione e fuochi — Gruppi premontati — Medie Frequenze a 21-27-40 MHz e audio 5,5 MHz per FM a 10,7 MHz — Trasformatori speciali per TV (per bloccato, per uscita vert. ecc.).

Prodotti per elettronica

Stabilizzatore a ferro saturo per TV (2 modelli) — Stabilizzatori a ferro saturo fino a 5 Kw per uso industriale (laboratori, elettrochimica, cinema, fotografia ecc.) — Trasformatori in materiali speciali per tecnica ad impulsi — Amplificatori magnetici — Alimentatori stabilizzati per tensioni continue.

RCI TELEVISORI RCI

VOGHERA - TELEFONO 4115

RAPPRESENTANTE GENERALE
PER L'ITALIA E L'ESTERO

ITALPONTE S.R.L.
Via XX Settembre, 31 9 - GENOVA - Telef. 360.384

Modello 21 - S/3

La supremazia nella tecnica televisiva

STABILIZZATORI AUTOMATICI DI TENSIONE per TELEVISORI serie TVU

POTENZA NOMINALE: 250 VA e 350 VA
TENSIONE DI ENTRATA: universale ± 20 %
TENSIONE DI USCITA: 115 V. oppure 220 V. ± 1,5 %
FREQUENZA: 50 Hz

ARE — *Illustrazioni a richiesta:*
APPLICAZIONI RADIO ELETTRONICHE
Via Amalfi N. 8 - BUSTO ARSIZIO - Telefono N. 34.120

Testers analizzatori - capacimetri - misuratori d'uscita

MODELLO BREVETTATO 630 "ICE" E MODELLO BREVETTATO 680 "ICE"
Sensibilità 5.000 Ohms x Volt — **Sensibilità 20.000 Ohms x Volt**

Essi sono strumenti completi, veramente professionali, costruiti dopo innumerevoli prove di laboratorio da una grande industria. Per le loro molteplici caratteristiche, sia tecniche che costruttive **essi sono stati brevettati sia in tutti i particolari dello schema elettrico come nella costruzione meccanica** e vengono ceduti a scopo di propaganda ad un prezzo in concorrenza con qualsiasi altro strumento dell'attuale produzione sia nazionale che estera!

Il modello 630 presenta i seguenti requisiti:
— Altissime sensibilità sia in C. C. che in C. A. (5000 Ohms x Volt) **27 portate differenti**
— **Assenza di commutatori sia rotanti che a leva!!!** Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione di guasti dovuti a contatti imperfetti!
— **Capacimetro con doppia portata** e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 μF).
— **Misuratore d'uscita** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standar internazionale 0 dB = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
— **Misure d'intensità** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
— **Misure di tensione sia in C. C. che in C. A.** con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
— **Ohmmetro** a 5 portate (x1x10x100x1000x10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 ohm, massimo **100 « cento » megaohms!!!!).**
— Strumento con ampia scala (mm. 83 x 55) di facile lettura.
— Dimensioni mm. 96 x 140; **Spessore massimo soli 38 mm.** Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

Il modello 680 è identico al precedente ma **ha la sensibilità in C. C. di 20.000 ohms per Volt.** Il numero delle portate è ridotto a 25 compresa però una portata diretta di 50 μA fondo scala.

PREZZO propagandistico per radioriparatori rivenditori:
Tester modello 630 L. 8.860 !!!
Tester modello 680 L. 10.850 !!!

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali manuale d'istruzione e pila interna da 3 Volts franco ns stabilimento. A richiesta astuccio in vinilpelle L. 480.

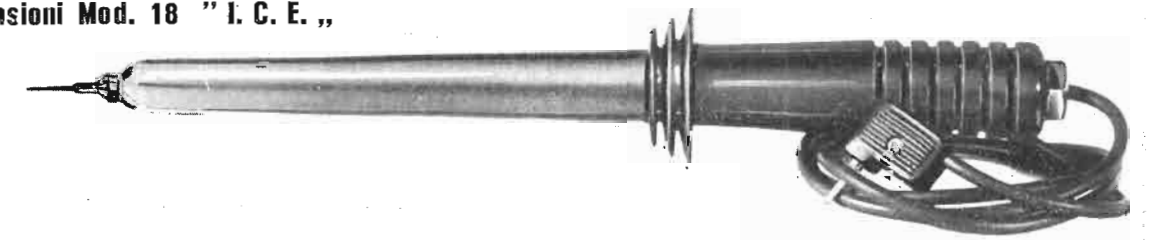
ICE INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE

TRASFORMATORI I. C. E. MODELLO 618

Per ottenere misure amperometriche in Corrente Alternata su qualsiasi Tester Analizzatore di qualsiasi marca e tipo.

Il trasformatore di corrente ns/ Mod. 618 è stato da noi studiato per accopiare ad un qualsiasi Tester Analizzatore di qualsiasi marca e sensibilità onde estendere le portate degli stessi anche per le seguenti letture Amperometriche in corrente alternata:
250 mAmp.; 1 Amp.; 5 Amp.; 25 Amp.; 50 Amp.; 100 Amp. C. A.
Per mezzo di esso si potrà conoscere il consumo in Ampères e in Watts di tutte le apparecchiature elettriche come: lampadine, ferri da stiro, apparecchi radio, televisori, motori elettrici, fornelli, frigoriferi, elettrodomestici, ecc. ecc.
Come si potrà notare siamo riusciti malgrado le moltissime portate suaccennate a mantenere l'ingombro ed il peso molto limitati affinchè esso possa essere facilmente trasportato anche nelle proprie tasche unitamente all'Analizzatore al quale va accoppiato.
L'impiego è semplicissimo e sarà sufficiente accoppiarlo alla più bassa portata Voltmetrica in C.A. dell'Analizzatore posseduto.
Nelle ordinazioni specificare il tipo di Analizzatore al quale va accoppiato, le più basse portate Voltmetriche disponibili in C.A. e la loro sensibilità. Per sensibilità in C.A. da 4000 a 5000 Ohms per Volt, **come nei Tester ICE Mod. 680 e 630, richiedere il Mod. 618.** Per sensibilità in C.A. di 1000 Ohms per Volt richiedere il Mod. 614.
Precisione: 1% .Dimensioni d'ingombro mm. 60×70×30. Peso grammi 200.
Prezzo L. 3.980 per rivenditori e radioriparatori franco ns/ stabilimento.

Puntale per alte tensioni Mod. 18 "I. C. E."

Lunghezza totale cm. 28

Questo puntale, di cui alla fotografia sopra riportata, è stato studiato per elevare la portata dei Tester analizzatori e dei Voltmetri elettronici di qualsiasi marca e sensibilità a 5 - 10 - 15 - 20 oppure 25 mila Volts a seconda della portata massima che il Cliente richiede. Essendo il valore ohmico delle resistenze di caduta poste internamente al puntale medesimo, diverso a seconda della portata desiderata e a seconda della sensibilità dello strumento al quale va accoppiato, nelle ordinazioni **occorre sempre specificare** il tipo e la sensibilità o impedenza d'ingresso dello strumento al quale va collegato, la portata massima fondo scala che si desidera misurare e quella esistente nello strumento ed infine quale tipo di attacco o spina debba essere posto all'ingresso (attacco americano con spina da 2 mm di diametro, europeo con spina da 4 mm. di diametro, oppure presa d'ingresso per cavo schermato nel caso di Voltmetri elettronici, ecc.).
Prezzo L. 2.980 per rivenditori e radioriparatori franco ns/ stabilimento.

I.C.E. - INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE
Viale Abruzzi, 38 - **MILANO** - Tel. 200.381 - 222.003

Altoparlante
A CONO METALLICO
per riproduzioni ad alta fedeltà G. E. C. Mod. BCS 1851

DATI TECNICI

Campo di frequenza	30/20.000 c/s
Massima potenza istantanea	12 Watt
Potenza normale di esercizio	6 Watt
Frequenza di risonanza	Molto bassa (meno di 2 db a 45/55 c/s)
Diametro della bobina mobile	1" (2,54 m/m)
Impedenza della bobina mobile	4 Ohm a 400 c/s
Flusso nel traferro	13.500 Gauss
Diametro massimo	mm 203
Profondità massima	mm 114
Peso	Kg 1,540

DIODI AL GERMANIO G. E. C.

CARATTERISTICHE COMUNI:

Corrente diretta (continua)	50 mA max
Corrente di cresta (sinusoidale)	100 mA max
Corrente di cresta (brevi impulsi ricorrenti	200 mA max
Sovraccarico occasionale (1 secondo)	0,5 A max
Dissipazione con tensione inversa	200 mW max

CAPACITÀ: 0,2 pF min, 0.7 pF media, 1,0 pF max.

Tipo	UTILIZZAZIONE	Tensione inversa
GEX 00	Rivelatore	5 V
GEX 34	Riv. audio	60 V
GEX 35	Riv. video	30 V
GEX 36	Miscelatore. Per modulatori telefonici	
GEX 45/1	Riv. a media res. inv.	75 V
GEX 55/1	» » alta » »	75 V
GEX 54	» » » » »	100 V
GEX 54/3		120 V
GEX 54/4		170 V
GEX 55/5		220 V
GEX 56	Riv. ad altiss. res. inv.	
GEX 66	Miscelatore sino a 1000 Mc/s	
GEX 64	Modulatore a bassissima res. inversa	

TRANSISTORI A GIUNZIONE G. E. C.

TENSIONE MAX AL COLLETTORE		DISSIPAZIONE	CORRENTE	POTENZA D'USCITA 1 classe A	POTENZA D'USCITA 2 classe B
E w 51 (Contatto)	— 20 V	100 m w	— 15 m A		
E w 53 (Giunzione)	20 V	70 m w	50 m A	30 m w	150 m w
E w 58 »	10 V	70 m w	50 m A	30 m w	
E w 59 »	40 V	70 m w	50 m A	30 m w	200 m w

THE GENERAL ELECTRIC CO. LTD. OF ENGLAND MAGNETHOUSE KINGSWAY - LONDON. W.C.2.

Rappresentanti esclusivi per l'Italia:

"MARTANSINI" s. r. l. - Via Montebello, 30 - **MILANO** - Tel. 667.858 - 652.792

ANALIZZATORE - Mod. 603 - 20.000 Ohm-Volt

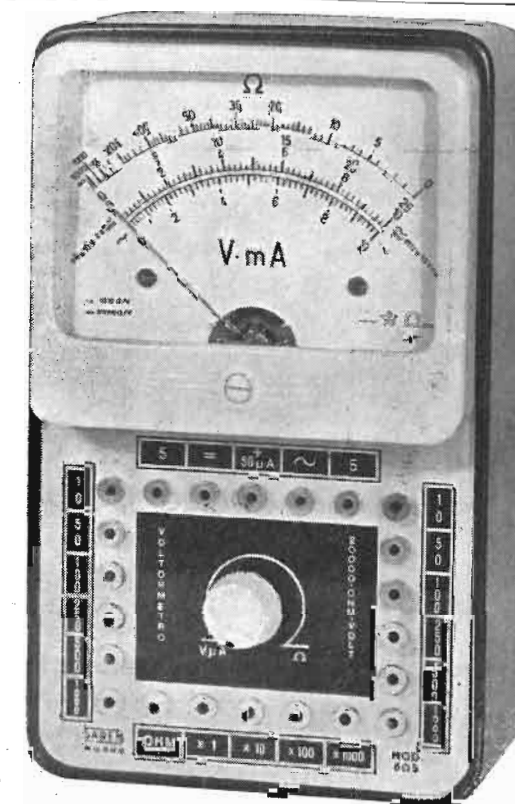
CARATTERISTICHE:

- Volt c.c.: Sensibilità 20.000 ohm-V - 10 - 100 - 250 - 500 - 1000
- Volt c.a.: Sensibilità 1000 ohm-V - 10 - 100 - 250 - 500 - 1000
- mA c.c.: 0,05 - 1 - 10 - 100 - 500
- Ohm: 5000 - 50.000 500.000 - 5 M ohm 50 M ohm
- Classe ± 2%
- Garanzia mesi 12

Prezzo netto L. 17.000

Esposizione alla

MOSTRA NAZIONALE della RADIO TV.
(10 - 19 Settembre 1955)

Posteggi A.L.I. N. 125

ANALIZZATORE - Mod. 605

20.000 Ohm-Volt

CARATTERISTICHE:

- 19 portate
- Alta sensibilità e precisione
- Formato tascabile
- Massima praticità d'uso
- Scale ad ampio raggio

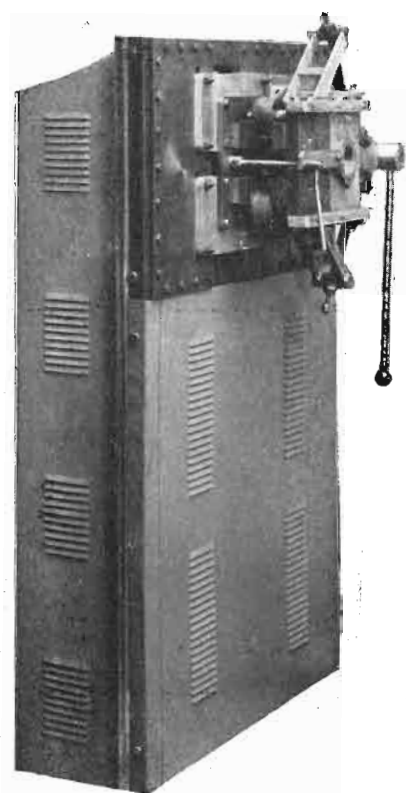
PREZZO L. 13.000

ANALIZZATORE PROVAVALVOLE - Mod. 807

Sensibilità 10.000 Ohm-Volt

CARATTERISTICHE: Volt. c.c. - c.a. 10 - 100 - 250 - 500 - 1000 ● M.a. c.c. 0,1 1 - 10 - 100 - 500 ● Ohm 50.000 - 5 Megaohm ● M.U. Come il voltmetro C.A. ● **Provavalvole** Prova filamento Controlli corti - Prova separata singoli elettrodi - Prova isolamento fra filamento e catodo ● Garanzia mesi 12
PREZZO L. 30.000

In vendita presso i migliori rivenditori e a Milano presso la ditta A.L.I. Via Lecco, 16 - Telef. 221.816

MILANO - Via A. Grossich, 16 - Tel. 29.63.85

Laboratori Ing. G. FIORAVANTI

MILANO
VIA SOFFREDRINI, 43
Telefono 28.39.03

MACCHINE NUCLEATRICI

La ns. ditta, dopo una esperienza pluriennale sulle macchine «nucleatrici» da essa costruite e brevettate per la formazione dei nuclei avvolti nei trasformatori elettrici, dopo aver collaudato il loro pratico funzionamento attraverso una produzione di centinaia di migliaia di trasformatori, mette in vendita i seguenti tipi:

1) **Tipo N V/2:** per costruire nuclei doppi ciascuno cioè formato di du e tori disposti ad 8, che riproduce il trasformatore normale del tipo a mantello, per potenza da 30 Watt a circa 500.
2) **Tipo N 1:** per costruire un nucleo torico singolo per trasformatori torici di potenze da 10 Watt a 500 Watt.
3) **Tipo N G:** per costruire grandi nuclei torici ad uno per volta per trasformatori di media potenza da 500 V.A. fino a diverse diecine di K.V.A.

INFORMAZIONI, ILLUSTRAZIONI, PREZZI A RICHIESTA

PRENOTATEVI IN TEMPO

Il nostro ufficio tecnico è a disposizione per la consulenza gratuita eventualmente richiesta per la progettazione dei trasformatori.

TRIO SIMPLEX — **NOVA** — **APPARECCHI DI COMUNICAZIONE AD ALTA VOCE**

Novate Milanese - MILANO - Tel. 970.861/970.802

L'apparecchio TRIO SIMPLEX consente di eseguire un impianto con un apparecchio principale (L. 25.000) e uno, due, o tre apparecchi secondari. Questi ultimi possono essere o del tipo normale, quindi con risposta automatica SO (cad. 9.000) o del tipo riservato quindi con risposta a comando SO/B (cad. L. 10.300). La chiamata da parte del secondario è effettuata alla voce. Il trio Simplex combinazione è composto di due apparecchi (1 principale e 1 secondario) e di 15 metri di cavo. - Costa **L. 34.000.**

La Nova produce pure gli apparecchi TRIO K per l'esecuzione di impianti complessi e di chiamata persone. É fornitrice della Marina da guerra Italiana.

CHIEDETECI INFORMAZIONI - PROSPETTI - PREVENTIVI

APPARECCHIO SECONDARIO

APPARECCHIO PRINCIPALE

RAPPRESENTANZE ELETTROTECNICHE INDUSTRIALI
CORSO MAGENTA 84 - TELEFONO 49.62.70

- **MATERIALI ISOLANTI**
- **FILI SMALTATI**
- **CAVI E CONDUTTORI ELETTRICI**
- **CAVI PER IMPIANTI TELEVISIVI**

OFFERTE E LISTINI A RICHIESTA

ELETTROCOSTRUZIONI CHINAGLIA

BELLUNO - Via Col di Lana, 36 - Tel. 4102 | **MILANO** - Via Cosimo del Fante, 14 - Tel. 383371

GENOVA - Via Sottoripa, 7 - Tel. 290217
FIRENZE - Via Porta Rossa 6 - Tel. 286500
NAPOLI - Via S. M. Ognibene 1 Tel. 28341
CAGLIARI - Vi le R. Benedetto - Tel. 5114
PALERMO - Via Rosolino Pilo 28 Tel. 13385

STABILIMENTO attrezzato per la fabbricazione in grande serie di strumenti ed apparecchi elettrici di misura.

ANNO di fondazione 1929

- **IMPIANTI RINNOVATI**
- **ATTREZZATURE MODERNE**
- **TECNICI SPECIALIZZATI**
- **LABORATORI PER STUDI ED ESPERIENZE**

STABILIMENTO
MONTAGGIO STRUMENTI
MONTAGGIO APPARECCHI

ELENCO DEI PRODOTTI

- STRUMENTI DI MISURA - tascabili da quadro e portatili, a bobina mobile ed elettromagnetici
- PROVAVALVOLE TERMOIONICHE
- ANALIZZATORI UNIVERSALI
- ANALIZZATORI ELETTRONICI
- GENERATORE DI BARRE TV
- PONTI DI WHEATSTONE
- CASSETTE DI RESISTENZA
- CUFFIE TELEFONICHE
- PICK-UP
- DIAFRAMMI PER FONOGRAFO
- AMPEROMETRI PER AUTO-MOTO
- PROVA BATTERIE ACCUMULATORI
- BUSSOLE GONIOMETRICHE
- APPARATI PER ENTI MILITARI
- TASTI TELEGRAFICI
- ACCESSORI VARI

Richiedere il catalogo generale oppure i fogli particolareggiati.

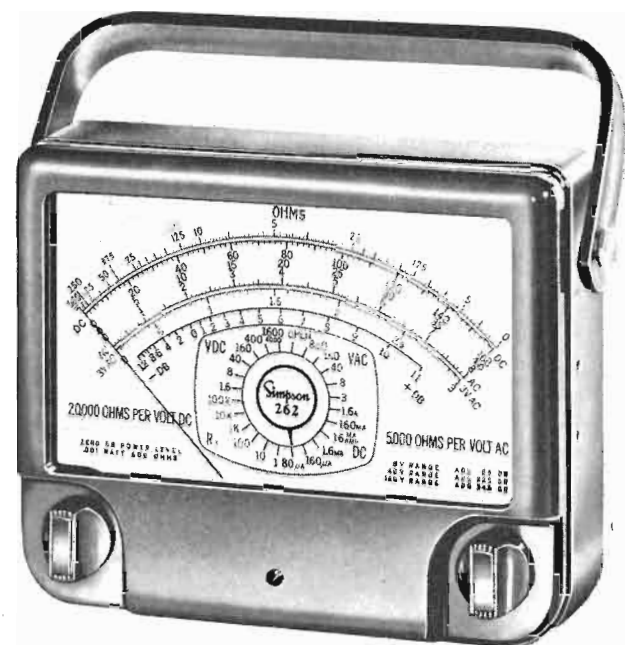
Visitateci alla mostra Radio TV - Posteggio 104 - Salone primo piano

LESA
ELETTROACUSTICA
MICROFONI
LARINGOFONI
CUFFIE
ALTOPARLANTI E TROMBE
SISTEMI DIREZIONALI
MICROTELEFONI
APPARATI SPECIALI
LESA
MILANO Sede - Via Bergamo, 21
ROMA Ufficio - Via Montepertica, 47

Analizzatori Universali
10.000 ohm/volt - 20.000 ohm/volt - 100.000 ohm/volt

Voltmetri elettronici

Generatori per Radio e TV

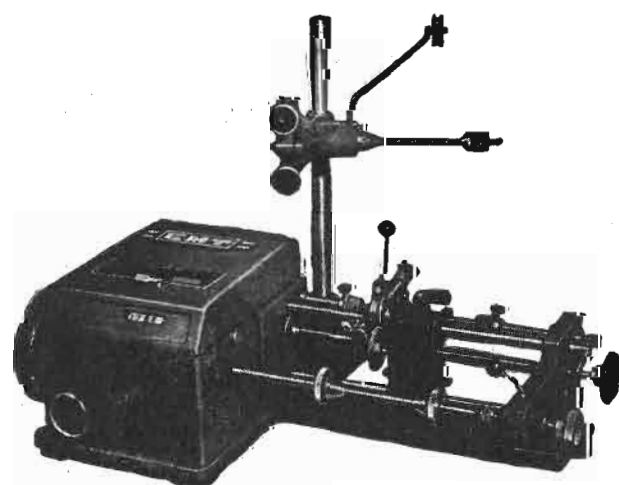
Oscillografi

Simpson

INSTRUMENTS THAT STAY ACCURATE

Distributore autorizzato:

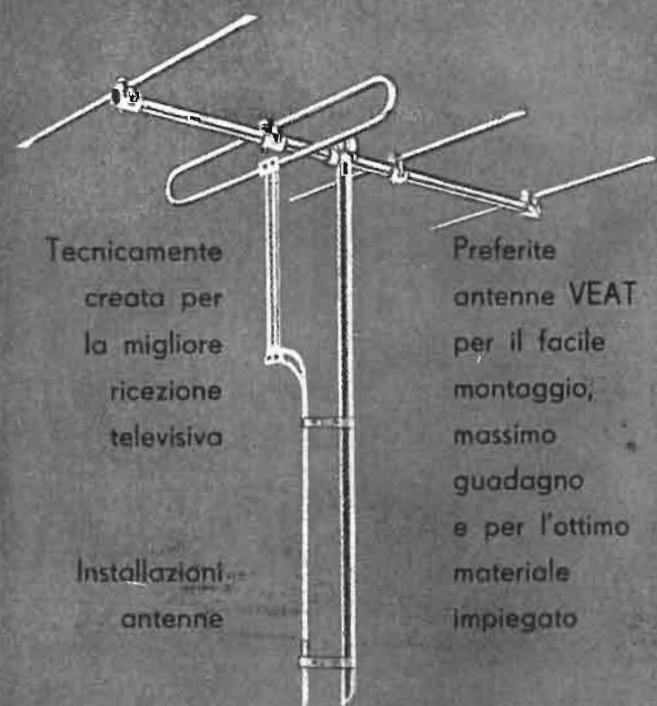
Teleradio General Co. - **MILANO** - Via Lusardi, 8 - Telefoni: 35.12.75 - 35.12.76

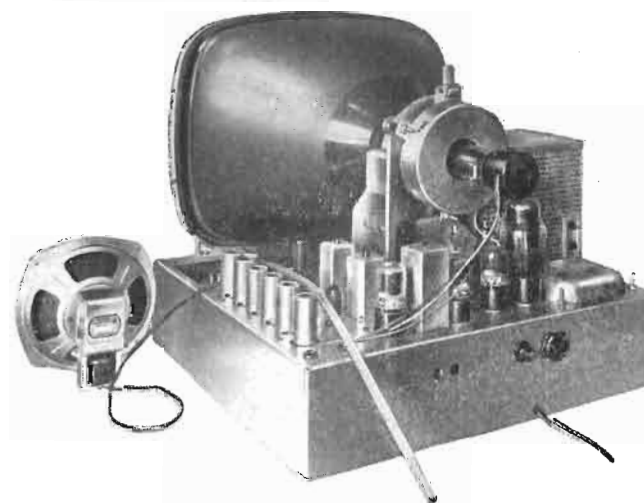
RMT **MACCHINE BOBINATRICI**

VIA PLANA 5
Telef. 88.51.63
TORINO

Richiedeteci listini preventivi per questo ed altri modelli

Concessionaria:

RAPPRESENTANZE INDUSTRIALI

Via Privata Mocenigo 9 - Tel. 573.703 - MILANO

Visitateci alla XXI Mostra Radio TV

Padiglione ELETTRONICA - RADIO - TV. Posteggio N. 31

Troverete esposto il campionario del nostro vasto assortimento:

Televisori Telemark
Scatole montaggio Radio e TV.
Antenne per TV. e loro accessori
Apparecchi Radio nei vari tipi
Tutti gli accessori per Radio e TV.
Stabilizzatori automatici di tensione
Attrezzi per Radiotecnici
Macchine bobinatrici
ecc. ecc.

E' in distribuzione il nostro nuovo Catalogo Generale ilustrato N. 55. Prenotatevi.

M. MARCUCCI & C. - MILANO Fabbrica Radio - Televisori - Accessori
Via F.lli Bronzetti 37 - Tel. 733.775 - 593.403

Garrard

GIRADISCHI
CAMBIADISCHI AUTOMATICI
VALIGIE AMPLIFICATRICI

Eccellenti sotto ogni aspetto, i prodotti Garrard assicurano all'utente un lungo e sicuro funzionamento una riproduzione ottima ed una minima usura di dischi.

La nuovissima valigia amplificatrice Super 111 con cambiadischi automatico Garrard amplificatore a 2 canali

Rappresentanza esclusiva per l'Italia

SIPREL - Milano - Via F.lli Gabba 1

La ditta

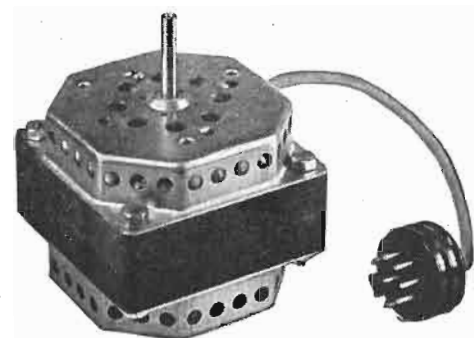
"SINTOLVOX s. r. l. Apparecchi RADIO e TV"

avverte la Spett. Clientela di aver aperto un magazzino di vendita all'ingrosso in:

Via Privata Asti, 12 - telefono 462237

(Piazza Piemonte - Tram n. 5 - 15 - 16 - 18 - 34 - 38 - Autobus N)

DI PARTI STACCATE **RADIO** E **TV.** CON VASTO ASSORTIMENTO DI PRODOTTI DELLE MIGLIORI MARCHE NAZIONALI

PREZZI DI ASSOLUTA CONCORRENZA

MOTORINI per REGISTRATORI a NASTRO

a 2 velocità

Modello 85/32 2V

4/2 Poli - 1400 - 2800 giri

Massa ruotante bilanciata dinamicamente

Assoluta silenziosità - Nessuna vibrazione

Potenza massima 42 48 W

Centratura compensata - Bronzine autolubrificate

ITELECTRA MILANO

VIA MERCADANTE, 7 - TELEF. 22.27.94

A/STARS DI ENZO NICOLA

TELEVISORI PRODUZIONE PROPRIA e delle migliori marche nazionali ed estere

Scatola montaggio ASTARS a 14 e 17 pollici con particolari PHILIPS E GELOSO

Gruppo a sei canali per le frequenze italiane di tipo «Sinto-sei»

Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni

Parti staccate per televisione - M.F. - trasmettitori, ecc.

"Rappresentanze con deposito esclusivo per il Piemonte dei condensat. C.R.E.A.S."

A/STARS Via Barbaroux, 9 - TORINO - Telefono 49.507
Via Barbaroux 9 - TORINO - Telefono 49.974

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA

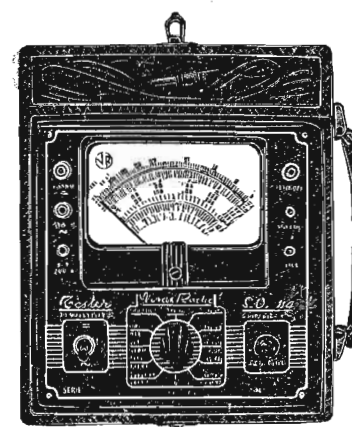
DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

SUVAL di G. GAMBA

supporti per valvole miniatura — supporti per valvole "rimlock" — supporti per valvole "octal" — supporti per valvole "noval" — supporti per valvole per applicazioni speciali — supporti per tubi televisivi "duodecal" — schermi per valvole — cambio tensione e accessori

Sede: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - TELEF. 44.330 - 48.77.27 Stabilimenti: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - BREMBILLA (Bergamo)

VORAX RADIO - Viale Piave 14 - Tel. 79.35.05 - MILANO

Minuterie, viterie, pezzi staccati per la Radio e la Televisione - Strumenti di misura

UOVO TESTER S.O. 114 a 20.000 OHM per Volt

Massima sensibilità - Gran precisione

Strumento a bobina mobile da 50 μA. Arco della scala mm. 100 - Flangia mm. 125 x 100

CAMPI DI MISURA:
- V. c. c. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V. (20.000 Ohm/V.)
- V. c. a. 10 - 50 - 250 - 1000 - 5000 V. (5.000 Ohm/V.)
- A. c. c. 100 micro A. - 10 - 100 - 500 mA.
- Ohm: 2 kOhm - 200 kOhm - 20 Mohm con alimentazione a pile.
- Fino a 400 Mohm con alimentazione esterna da 120 a 160 V. c. a.
- Decibel da —3 a +55.

Dimensioni: mm. 240 x 210 x 90
Peso netto Kg. 1.750.

Dimensioni: mm. 240 x 180 x 130
Peso Netto: Kg. 4.200 circa.

OSCILLATORE MODULATO S.O. 112

preciso, stabile

INDISPENSABILE PER IL RADIORIPARATORE

Modulato a 400 cicli p/s. oppure non modulato - Possibilità di prelevare una tensione a B. F. e di modulazione con tensione esterna - Manopola a demoltiplica da 1 a 6 - Scala a grande raggio - Valvole: oscillatrice-modulatrice 6SN7 più una raddrizzatrice.

GAMME D'ONDA:

A da 147 a 200 KHz E da 1,4 a 3,5 MHz
B da 200 a 520 KHz F da 3,5 a 9 MHz
C da 517,5 a 702 KHz G da 7 a 18 MHz
D da 0,7 a 1,75 MHz H da 10,5 a 27 MHz

Dimensioni: mm. 240 x 180 x 130
Peso netto: Kg. 4,3 circa.

VOLMETRO a VALVOLA S.O. 300

Volmetro a c.c. (impedenza di entrata 11 Megaohm) 5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Volmetro a c.a. (impedenza di entrata 5 Megaohm) 5 - 10 - 100 - 500 - 1000 V

Ohmetro: da 0,2 Ohm a 1000 Megaohm in 5 portate diverse.

Lettura a centro scala: 10 - 100 - 1000 - 10.000 Ohm e 10 Megaohm.

TORINO - Via Carena, 6
Telefono: N. 553.315

PRESENTA IL: **Telerama!**

" Il TV che ognuno brama "

Compendio del Progresso Tecnico Mondiale

Chiedete prospetti della produzione di Radioricevitori e Televisori 1954-55

Perito industriale radiotecnico esperienza decennale, disposto versare cauzione, disponendo locali e magazzini propri, in vista prossimo sviluppo Sardegna TV e altri rami elettronica, accetterebbe agenzia generale, depositi concessioni, etc. per tutta l'isola, di note e quotate industrie prodotti elettronici (radio, TV, strumenti medicali, apparecchi professionali etc., elettrodomestici (illuminazione, forniture industriali, etc.).
Rivolgersi Agenzia Pubblicità Pintus Iglesias *(Sardegna).*

La ditta RICAGNI

avverte la sua affezionata clientela di essersi trasferita in via MECENATE, 71 MILANO - Telefono 720.175 - 720.736

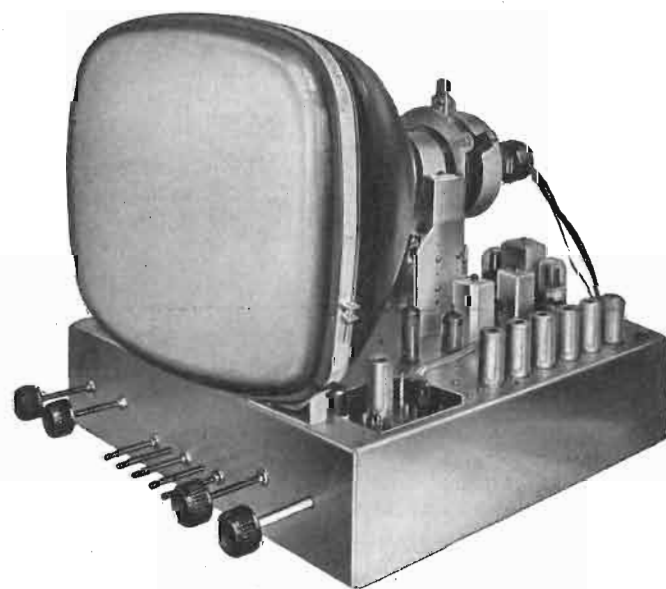
Rag. Francesco Fanelli

VIALE CASSIODORO 3 - **MILANO** - TELEFONO 496056

FILI ISOLATI

FILO LITZ PER TUTTE LE APPLICAZIONI ELETTRONICHE

FILI SMALTATI CAPILLARI

CAVO COASSIALE SCHERMATO PER DISCESE AEREO TV 300 ohm

TELEVISIONE "TUTTO PER LA RADIO„

Via B. Galliari, 4 - (Porta Nuova) - Tel. 61.148 - Torino

Anche a Torino... a prezzi di concorrenza troverete

Scatola di montaggio per tubo di 17" con telaini premontati collaudati e tarati. Massima semplicità e facilità di montaggio. Sucesso garantito.

Parti staccate per TV Geloso Philips e Midwest.
Televisori Geloso Emerson-Blapunkt
Accessori e scatole di montaggio radio.
Strumenti di misura.
Oscilloscopi Sylvania Tungsol.
Valvole di tutti i tipi.
FIVRE - PHILIPS - MARCONI - SYLVANIA
***Esclusivista* Valvole MAZDA**
Sconti speciali ai rivenditori.

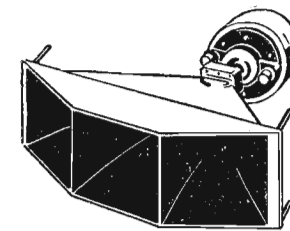
Laboratorio attrezzato per la migliore assistenza tecnica

TERZAGO TRANCIATURA S.p.A. - MILANO Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020 - 600191

LAMELLE PER TRASFORMATORI DI QUALSIASI POTENZA E TIPO - CALOTTE E SERRAPACCHI PER TRASFORMATORI - LAVORI DI IMBOTTITURA

La Società è attrezzata con macchinario modernissimo per le lavorazioni speciali e di grande serie

Trombe multi cellulari

VITAVOX

BIFONICO AD ALTA FEDELTÀ

Caratteristiche principali

- Frequenza di taglio 550 C.P.S.
- ANGOLO SOLIDO DI IRRADIAZIONE 60° per 20°
- Da usarsi, con unità tipo C.P.1 da 20 Watt Picco, flusso 80.000 Maxwell, impedenza 15 ohm.

Chiedeteci le altre caratteristiche degli altri tipi disponibili

Concessionario per l'Italia:

Lionello Napoli
Viale Umbria, 80 - MILANO
Telefono 57.30.49

Listino provvisorio

Editrice IL ROSTRO

M I L A N O
Via Senato, 24 - Telef. 702.908

Ing. A. Nicolich
LA RELATIVITA' DI ALBERT EINSTEIN . . . . L. 500

Ing. G. Mannino Patanè
NUMERI COMPLESSI . . . . » 300

Ing. G. Mannino Patanè
ELEMENTI DI TRIGONOMETRIA PIANA . . . . » 500

Ing. D. Pellegrino
BOBINE PER BASSA FREQUENZA . . . . . » 500

G. A. Uglietti
I RADDRIZZATORI METALLICI . . . . . . » 700

E. Aisberg
LA TELEVISIONE? E' UNA COSA SEMPLICISSIMA! . . » 1.100

L. Bassetti
DIZIONARIO TECNICO DELLA RADIO
(Italiano-Inglese e Inglese-Italiano) . . . . . » 900

Ing. M. Della Rocca
LA PIEZOELETTRICITA' . . . . » 400

O. L. Johansen
WORLD RADIO VALVE . . . . » 1.000

G. Termini
INNOVAZIONI E PERFEZIONAMENTI nella struttura e nelle parti dei moderni ricevitori . . . . . » 500

P. Soati
MANUALE DELLE RADIOCOMUNICAZIONI . . . . » 300

A. Contorni
COME DEVO USARE IL TELEVISORE . . . . . » 200

G. Coppa
LA DISTORSIONE NEI RADIORICEVITORI . . . . » 160

P. Soati
CORSO PRATICO DI RADIOCOMUNICAZIONI . . . » 200

P. Soati
METEOROLOGIA . . . . » 220

A. Pisciotta
TUBI A RAGGI CATODICI . . . . » 450

A. Pisciotta
PRONTUARIO ZOCCOLI VALVOLE EUROPEE . . . » 1.000

C. Favilla
GUIDA ALLA MESSA A PUNTO DEI RICEVITORI TV » 1.200

SCHEMARIO TV - 1.a serie 1954 . . . . . » 2.500

SCHEMARIO TV - 2.a serie 1955 . . . . . » 2.500

Sono in corso di lavorazione e di prossima uscita, nuovi volumi, tra i quali uno sulle **Antenne**.

Marchio depositato

Radio portatili
Autoradio
Televisione

Teleradio s. p. a.

Via Frejus, 31 - Tel. 386.380 - TORINO

PRIMARIA FABBRICA EUROPEA
DI SUPPORTI PER VALVOLE RADIOFONICHE

di G. GAMBA

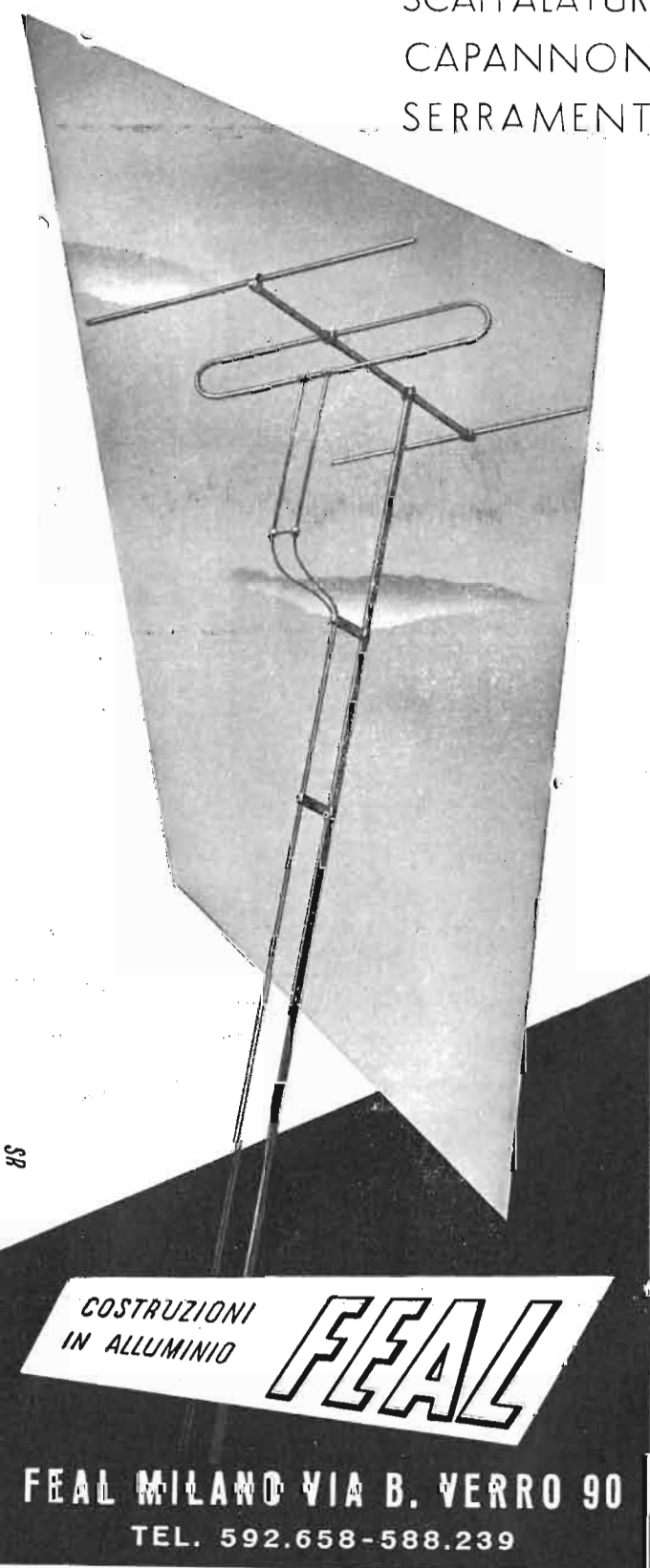
ESPORTAZIONE IN TUTTA EUROPA ED IN U.S.A. - FORNITORE DELLA "PHILIPS"

Sede: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - TELEF. 44 330-48.77.27
Stabilimenti: MILANO - VIA G. DEZZA, 47 - BREMBILLA (Bergamo)

Via Palestrina, 40 - MILANO - Tel. 270.888

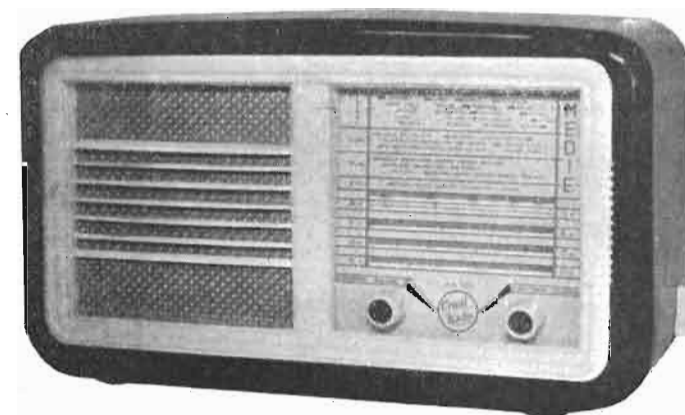
Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape

ANTENNE PER TELEVISIONE

COSTRUZIONI
TUBOLARI
SMONTABILI
SCAFFALATURE
CAPANNONI
SERRAMENTI

ORGAL RADIO

milano - viale montenero, 62 - tel. 585.494

MOD. 555

un nuovo ricevitore di classe
(che viene venduto anche come scatola di montaggio)

Principali caratteristiche:
Supereterodina a 5 valvole Rimlock serie «E», ECH. 42, EF. 41, EBC. 41, EL. 41, AZ. 41 - 5 gamme d'onda - Ampia scala - Altoparlante alnico V da 130 mm - Presa fono - Alimentazione in c.a. con autotrasformatore - Tensioni da 110 a 280 V - Grazioso e moderno mobiletto in bachelite - Dimensioni max: cm 32,5 × 19 × 13,5.

Assortimento di tutto il materiale RADIO e TV a prezzi di vera concorrenza

---

Ing. PARAVICINI S.R.L.

MILANO
Via Nerino, 8
Telefono 80.34.26

BOBINATRICI PER INDUSTRIA ELETTRICA

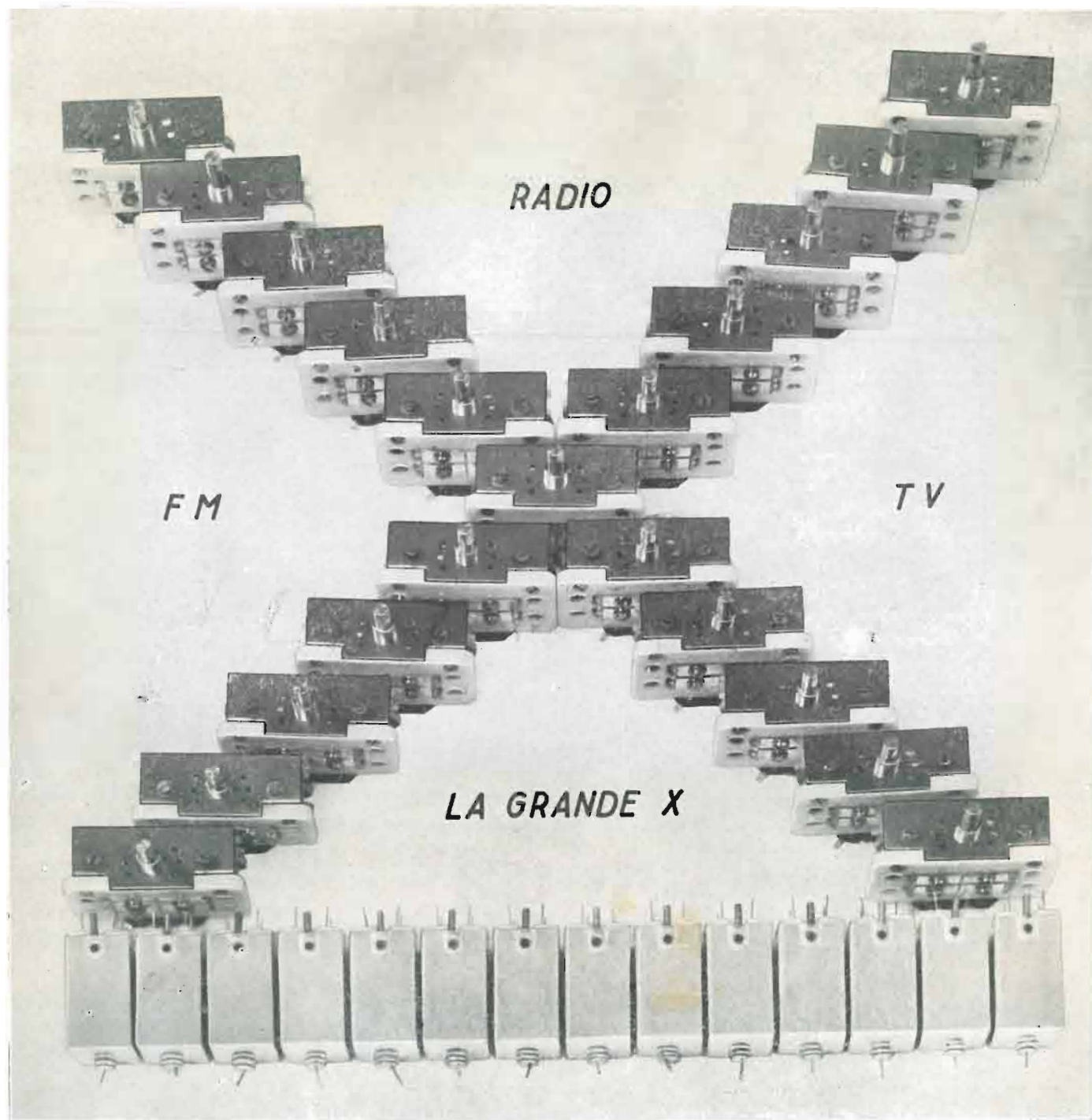
NOVITÀ 1955

Tipo PV4 Automatica a spire parallele e per fili fino 3 mm

Tipo PV4M Automatica per bobinaggi MULTIPLI

Tipo PV7 Automatica a spire incrociate - Altissima precisione - Differenza rapporti fino a 0,0003

Tipo AP1 Semplice con riduttore - Da banco

PORTAROCCHE TIPI NUOVI
PER FILI CAPILLARI E MEDI

Gruppi C 2002 e coppie M.F. micron
per ricevitori su telaio **POZZI**

Tutte le bobine per Radio e TV.

- MILANO -
Via Goggia, 1 A
Telefono 58.90.56

Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO
CONCESSIONARIA PER LA DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - Via Conservatorio, 24 - MILANO - UNIONE TIPOGRAFICA Via Pace 19

Simbolo di prestigio d'un grande nome

presenta alla XXI Mostra della Radio e TV
le sue nuove creazioni 1955-56, prodotto
di un grande complesso industriale